Landwirtschaftliche Unterrichtsbücher



Birnbaum-Gisevius

Pflanzenbau

Dritte Auflage

Preis 1 M. 60 Pf.

VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY IN BERLIN.

Herrn Professor Dr. von der Goltz
in besonderer Verehrung überreicht von
Dr. Gisevius

Pflanzenbau

von

Dr. Eduard Birnbaum,
Direktor der Landwirtschaftsschule zu Liegnitz.

Dritte Auflage,

bearbeitet von

Dr. Gisevius,
Oberlehrer und Landwirtschaftslehrer an der Landwirtschaftsschule und Winterschule in Dahme.

Mit 160 Textabbildungen.

Berlin.
Verlagsbuchhandlung Paul Parey.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstraße 10.
1896.

Vorwort zur ersten Auflage.

Das vorliegende Buch hat sich die Aufgabe gestellt, den Anbau unserer wichtigsten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen so zu behandeln, wie es das Bedürfnis landwirtschaftlicher Schulen erheischt. Aus diesem Grunde sind einerseits alle weitläufigen Besprechungen über Special-Kulturen vermieden, da diese besser im praktischen Betriebe selbst erlernt werden, andererseits aber die charakteristischen botanischen Merkmale und diejenigen Eigenschaften, welche den Wert der Kulturpflanze und ihrer Spielarten ausmachen, eingehend behandelt. Es erscheint dies noch um so mehr angebracht, da der Text durch zahlreiche naturgetreue Abbildungen dem Verständnis näher geführt wird, ein Umstand, der bei anderen Lehrbüchern des Pflanzenbaues nicht in dem Maße berücksichtigt ist; aber auch allen übrigen beim Pflanzenbau in Betracht kommenden Punkten ist Rechnung getragen, so daß die Arbeit auch für den Praktiker von Nutzen sein wird. Somit hoffe ich, sowohl dem Schüler, als auch dem ausübenden Landwirt ein willkommenes Hilfsmittel im Pflanzenbau zu bieten.

Liegnitz, den 27. Januar 1893.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Der Umstand, daß nach noch nicht Jahresfrist eine neue Auflage dieses Bandes der „Landw. Unterrichtsbücher" nötig wurde, scheint zu beweisen, daß er für viele Schulen brauchbar erachtet wurde. Wesentliche Änderungen wurden bei dieser zweiten Auflage noch nicht vorgenommen. Anregungen zur Verbesserung des Buches bei späteren Auflagen wird der Verfasser dankbar entgegennehmen.

Liegnitz, November 1893.

Dr. Eduard Birnbaum.

Vorwort zur dritten Auflage.

Vom Verleger, Herrn Dr. Parey, mit der Bearbeitung der dritten Auflage betraut, habe ich an dem vorliegenden Buche, das sich in zwei schnell aufeinanderfolgenden Auflagen bewährt hat, möglichst wenig geändert. Nur schien es notwendig, das „Botanische“, wenn dieser Abschnitt bei den einzelnen Pflanzen beibehalten werden sollte, zu einer kurzen charakteristischen Beschreibung derselben umzugestalten, um das Zusammenarbeiten des spec. Pflanzenbaues mit der Botanik zu fördern. Weitere kleine Änderungen dienen nur einer schärferen Disposition der einzelnen Abschnitte.

Steinklee und Platterbse haben — ihrer Verwendung Rechnung tragend — den Platz gegenseitig eingetauscht; ebenso sind die auf dem Felde angebauten Futterpflanzen nach Familien geordnet und daher umgestellt worden. Neu hinzugefügt wurden kurze Abschnitte über Zackenschote und Kümmel; ferner schien es dringend notwendig, dem VIII. Teile (Wiesenpflanzen) solche über Wiesenbau, Wiesenpflege und Pflege der Dauerweiden neu einzufügen.

Da von mancher Seite Zahlenangaben gewünscht, von anderer nicht für erforderlich gehalten werden, so sind dieselben in Klammern oder in kleinerem Druck gegeben worden, um sie beliebig benutzen oder ausschalten zu können.

Für die mir liebenswürdig erteilten Ratschläge verbindlich dankend, erbitte ich solche von den Herren Kollegen auch für die Zukunft.

Dahme (Mark), im Oktober 1895.

Dr. Gisevius,
Oberlehrer.

Inhalt.

Berichtigungen.

Seite 1 Zeile 11 von unten muß es heißen: Haustiere, das Stroh dient auch zum Einstreuen und Dachdecken.

Seite 9 Zeile 5 von unten muß es statt „unrichtig" heißen „un**w**ichtig".

Seite 106 Zeile 12 von unten muß es heißen: glatt sein. Sehr feinschalige Kartoffeln werden leicht verletzt und faulen leicht.

Einleitung.

Die **Pflanzenbaulehre** beschäftigt sich mit den Maßregeln und Erfahrungen, welche bei dem Anbau unserer Kulturgewächse in Frage kommen.

Gelangen solche Maßregeln und Erfahrungen bei allen, oder doch bei vielen Pflanzen zur Anwendung, so gehören sie der allgemeinen Pflanzenbaulehre oder Ackerbaulehre an; beziehen sie sich nur auf die Kultur einzelner Pflanzen, so besprechen wir sie in der speciellen Pflanzenbaulehre oder schlechtweg Pflanzenbaulehre.

Die landwirtschaftlichen, in der speciellen Pflanzenbaulehre zu besprechenden Kulturgewächse lassen sich je nach ihren botanischen und sonstigen Eigenschaften, sowie rücksichtlich der Art ihrer Verwendung, in folgende **Gruppen** bringen:

1. **Halmfrüchte** (Mehlfrüchte), in die Familie der Gräser (Gramineen) gehörend, mit mehlhaltigen Körnern; ihnen wird noch der Buchweizen zugerechnet, welcher zu den Knöterichgewächsen (Polygonaceen) zu zählen ist. Die Körner dienen in erster Linie zur menschlichen und tierischen Nahrung, sodann auch als Rohmaterial zur Fabrikation wichtiger Gebrauchsmittel, wie Spiritus, Stärke, Bier ꝛc. Ihre Abfälle, wie z. B. Stroh, Spreu, Kleie, Schlempe, Pülpe, Treber ꝛc., sind allgemein geschätzte Futtermittel für unsere Haustiere.

2. **Hülsenfrüchte,** Pflanzen aus der Familie der Schmetterlingsblütler, mit proteinreichen Körnern, deren Haupt- und Nebennutzen dem der Getreidearten ähnlich ist.

3. **Feldfutterpflanzen,** verschiedenen Pflanzenfamilien, namentlich den Schmetterlingsblütlern, zugehörig. Dieselben werden in grünem wie in trockenem Zustande ausschließlich als Nahrung für das Vieh verwendet.

4. **Knollen-** und **Wurzelgewächse.** Sie gehören den Nachtschattengewächsen (Solanaceen), Gänsefußgewächsen (Chenopodiaceen), Kreuzblütlern (Kruciferen), Doldengewächsen (Umbelliferen) und Vereins-

blütlern (Kompositen) an und gestatten eine vielseitige Nutzung zur Nahrung für Menschen und Vieh, sowie als Rohmaterial für Fabrikzwecke.

5. **Ölfrüchte,** Pflanzen aus den Familien der Kreuzblütler (Kruciferen) und Mohngewächse (Papaveraceen). Ihre Samen dienen als Nahrungsmittel für Menschen und Tiere, sowie als Material zur Ölfabrikation; die dabei verbleibenden Rückstände sind wertvolle Futtermittel.

6. **Gespinstpflanzen.** Der Lein, unter die Leingewächse (Linaceen), und der Hanf, unter die Hanfgewächse (Urticaceen) fallend, liefern Rohmaterial für die Anfertigung von wichtigen Bekleidungsstücken und anderen Gebrauchsgegenständen. Aus den Samen werden Öl und Ölkuchen gewonnen.

7. **Fabrikpflanzen,** Pflanzen aus den Familien der Nachtschattengewächse (Solanaceen) und Hanfgewächse (Urticaceen), welche das Rohmaterial zur weiteren Verarbeitung in Fabriken liefern.

8. **Wiesenpflanzen,** vorzugsweise aus den Familien der Gräser (Gramineen) und Schmetterlingsblütler (Papilionaceen) stammend, welche zur Weide oder anderweitigen Verfütterung an die Tiere dienen.

I. Halmgetreide (Mehlfrüchte).

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser, auch Cerealien[1]) oder nach ihrem Bau Halmfrüchte genannten, Pflanzengruppe ist bereits in der Einleitung angedeutet; sie fällt aber noch mehr in die Augen, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Cerealien von Jahrtausenden her bis auf die heutige Zeit die Hauptanbaufrüchte gewesen sind. Im Deutschen Reiche werden gegenwärtig etwa 53 % (13,5 Mill. ha), in Österreich 56 % (5,7 Mill. ha) der Ackerfläche mit Getreide bebaut. Diese Thatsache findet ihre Begründung nicht nur in der einfachen Kultur der Cerealien, sondern auch darin, daß sich ihr Anbau für fast alle Bodenarten eignet, daß sie nur geringe Ansprüche an das Klima stellen, sich leicht im großen aufbewahren und versenden lassen und schließlich eine allbeliebte, leicht verkäufliche Ware abgeben. Am ausgedehntesten findet ihre Kultur augenblicklich in denjenigen Ländern statt, die noch nicht auf der höchsten Kulturstufe stehen, und die infolge ihrer Verhältnisse billiger produzieren, als Länder mit hochentwickelter Kultur; jene bereiten letzteren daher darin erhebliche Konkurrenz, und nur ein entsprechender Getreidezoll auf eingeführtes Getreide vermochte wenigstens die deutsche Landwirtschaft vor einem bedeutenden Rückgang zu bewahren. Länder, welche infolge billiger Produktion als die Haupt-

---

[1]) Abzuleiten von Ceres, Göttin des Getreidebaues.

getreidelieferanten für die übrige civilisierte Welt gelten, sind: Südrußland, Ungarn, Nordamerika und Indien. Nur bei fortschreitender Kultur und Auswahl der besten, ertragreichsten Sorten wird die deutsche Landwirtschaft die Erträge der Getreidearten steigern und wertvoller machen, so daß dadurch der Reingewinn erhöht, die Produktionskosten verringert, die Ware besonders beliebt und demgemäß ihre Konkurrenzfähigkeit gefördert werden.

Der Hauptwert der Getreidearten beruht aber auch auf der chemischen Zusammensetzung ihrer Körner, denn sie enthalten neben 10 % (Mais und Gerste) bis 13 % (Weizen) Proteinstoffen große Mengen stickstofffreier Stoffe; sehr reichlich ist das Stärkemehl vertreten (von welchem der Roggen 67 %, der Weizen 66 % und der Hafer 57 % enthält; der Fettgehalt beträgt beim Weizen nur 1,5, beim Hafer 6,0 und beim Mais 6,5 %).

Zu den Getreidearten gehören: 1. der **Weizen** (Triticum), 2. der **Roggen** (Secale cereale), 3. die **Gerste** (Hordeum), 4. der **Hafer** (Avena), 5. der **Mais** (Zea Mays), 6. die **Hirse** (Panicum), 7. die **Mohrenhirse** (Sorghum), 8. der **Mohar** (Setaria), denen noch 9. der **Buchweizen** (Polygonum) angereiht wird.

Bau und Wachstum der Getreidepflanzen.

A. Samenkorn.

Die Getreidearten oder Halmfrüchte entwickeln sich aus dem **Samenkorn.** Einige Samen sind noch von den Blütenspelzen fest umschlossen, wie z. B. die Gerste, der Hafer, der Emmer und die Spelzarten, man nennt sie daher **„bespelzte“** Samen, im Gegensatz zu denen, bei welchen die Körner wie beim Weizen, Roggen oder Mais, unbespelzt, nackt herausfallen und daher „nackte“ Samen genannt werden.

Das Korn besteht aus der dreischichtigen Schale (Fig. 1p), aus dem **Mehlkörper** oder **Endosperm** und aus dem **Keimling.** Der Mehlkörper (Fig. 1m) ist an seinem äußeren Umfange von einer Kleberschicht n umschlossen; beide, Mehlkörper wie Kleberschicht, liefern dem Keimling k die Nahrung. Die Überleitung der letzteren vermittelt das Schildchen oder Keimblatt sc (Fig. 2) mit seinen Saugzellen e. (Die übrigen Teile sind im einzelnen in den Figuren 1 und 2 ersichtlich.)

Obgleich sich die Figuren nur auf das Weizenkorn beziehen, so können sie doch ein Bild von der Entwicklung der Getreidepflanze im allgemeinen darstellen, da die Anfangsorgane sich bei ihnen allen im wesentlichen gleich gestalten.

B. Keimung.

Das **Wachstum** der Getreidepflanze beginnt mit der **Keimung** des Samenkorns. Die Keimung erfolgt erst nach der Erfüllung gewisser Vorbedingungen, wie Anwesenheit genügender Mengen von Feuchtigkeit, von sauerstoffhaltiger Luft und angemessener Temperatur der Umgebung. Zunächst nimmt das Samenkorn (40—60 %, im Mittel 52 %, seines ursprünglichen

Gewichtes an) Wasser auf, etwa ebensoviel, wie es beim Reifen durch Verdunsten verloren hat, vergrößert dabei sein Volumen und quillt auf, seine Schale glättet und spannt sich, der Mehlkörper wird weich. Der Zutritt atmosphärischer, sauerstoffreicher Luft ist nötig, um gewisse innere Vorgänge, chemische Umsetzungen von Stoffen, zu ermöglichen. Der hierdurch bewirkte Stoffwechsel ist durchaus nötig und darf nicht etwa durch Mangel an Sauerstoff bei zu starker Bedeckung oder zu großer Tieflage des Samens unterdrückt werden. Die geeignetste Temperatur, also die, bei welcher sich die Keimung am schnellsten und vollkommensten vollzieht, beträgt beim Getreide 28° C. Bodenwärme; (schon bei 40° C. ist die obere, bei 5° C. die untere Keimgrenze

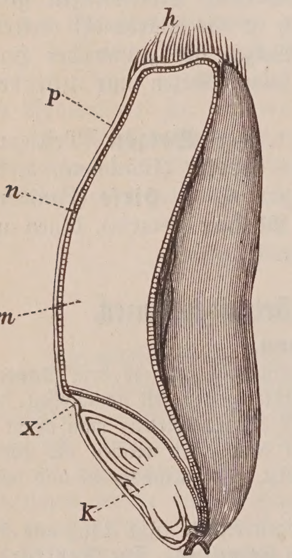


Fig. 1. Längsschnitt durch ein Weizenkorn (Triticum vulgare). k der Keimling oder Embryo. m der Mehlkörper. n die Kleberschicht. p die Schale, welche bei x eine scharfe Einbiegung zeigt. h der Haarschopf am oberen Ende der Frucht. Vergrößerung 10fach.

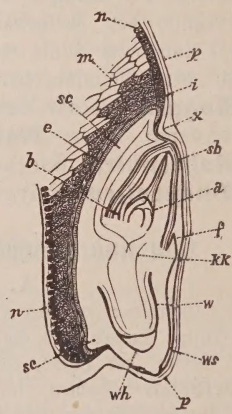


Fig. 2. Längsschnitt durch den Keimling des Weizens (Triticum vulgare). kk der Stamm des Keimlings mit dem Keimknoten. — w die Hauptwurzel mit der Wurzelhaube wh und der Wurzelscheide ws. — a die Hauptknospe; b eine Seitenknospe; sb das die Knospen umhüllende Scheidenblatt. — f die Keimschuppe. — sc das Schildchen mit den Saugzellen e; bei x ist der Rand des Schildchens gefalzt. — m Mehlkörper; n Kleberschicht; p äußere, i innere Lage der Schale. Vergrößerung 20fach.

erzielt). Daher will das Getreide sowohl im hohen Norden, als auch in den Tropen nicht gedeihen; es ist eine Kulturpflanzengruppe der gemäßigten Zone. Wichtig für den normalen Verlauf der Keimung ist ein Wechsel zwischen Tages- und Nachttemperatur. Am Tage, bei größerer Wärme, ist die Keimung sehr energisch; die Lösung und Wanderung von Nährstoffen vollzieht sich in erhöhtem Maße, während in der Nacht, bei niedrigerer Temperatur, darin ein Stillstand eintritt; die junge Keimpflanze gewinnt dann Zeit, die zugeführten Nährstoffe zur Bildung neuer Teile zu verarbeiten. Die Ernährung des Keimlings

geschieht bis zur Blätter- und Wurzelbildung ausschließlich auf Kosten des Sameninhaltes (Endosperms).

Die Keimfähigkeit verlieren die Samen der Getreidearten bereits nach einigen Jahren, daher eine Keimprobe zur Feststellung ihres Wertes unerläßlich ist; meistens wird frischer Samen verwandt.

C. Keimpflanze. — Eigentliche Pflanze. — Wurzeln.

Bei der Keimung der Halmfrüchte entsteht eine **Keimpflanze** (in der in Fig. 3 angegebenen Weise), bei der wir das Federchen oder den zukünftigen Stengel und das Würzelchen unterscheiden. Aus der Keimpflanze aber entwickelt sich die **eigentliche Pflanze** in der eigentümlichen Weise (Fig. 4), daß nahe unter der Erdoberfläche der Stengel einen ersten Halmknoten (k_1) bildet, von dem aus sich nach oben hin die Halme (h_1), nach unten hin die Kronenwurzeln entwickeln. Die Keimpflanze stirbt hierauf ab. Wichtig ist dieser Vorgang für die Saatzeit bei Winterhalmfrüchten; säen wir dieselben zu spät aus, so haben sich bei dem ersten stärkeren Frost die widerstandskräftigen Kronenwurzeln noch nicht entwickeln können, die Keimwurzeln aber werden durch ihn getötet und die Pflanze geht ein. Ferner erklärt sich daraus der Umstand, daß die Halmfrüchte keine Hauptwurzel, sondern nur Nebenwurzeln entwickeln, also die Entwickelung ihrer Wurzeln als **Faserwurzeln.** Normal gekeimte Getreidearten sind in den auf Seite 6 und 7 stehenden sechs Fig. 5—10 dargestellt, und zwar zeigt Fig. 5 Weizen, Fig. 6 Roggen, Fig. 7 Mais, Fig. 8 Hafer, Fig. 9 Gerste, Fig. 10 Hirse.

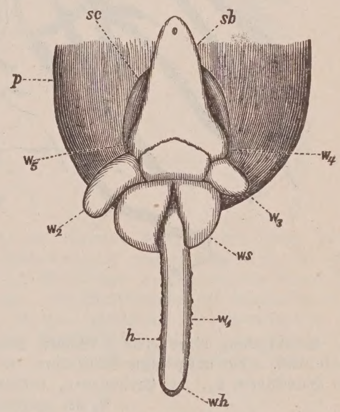


Fig. 3. Keimling des Weizens (Triticum vulgare), drei Tage nach der Aussaat. w_1 Hauptwurzel mit der Wurzelhaube wh und Anfängen der Wurzelhaare h. — ws gesprengte Wurzelscheide der Hauptwurzel. — w_2 und w_3 zwei Seitenwurzeln, noch eingeschlossen in ihre Wurzelscheiden. — w_4 und w_5 Anschwellungen zweier weiterer Seitenwurzeln. sb Scheidenblatt des Hälmchens. sc Schildchen. p Fruchtschale. Vergrößerung 7 fach.

D. Bestockung.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Getreidearten ist die **Bestockung.** Dieselbe ist die Bildung von Seitensprossen aus dem untersten Halmknoten (Fig. 4 k_1), aus dem auch die Kronenwurzeln hervorgehen. Die Seitensprossen entwickeln sich zu selbständigen Halmen mit Ähren, stehen aber mit dem Wurzelstock der Pflanzen in enger Verbindung. Die Seitensprossen befinden sich wechselständig in der Achse von Deckblättern. Liegt das Korn flach bedeckt, so erfolgt die Bestockung am Keimknoten dicht über dem Korn; befindet es sich

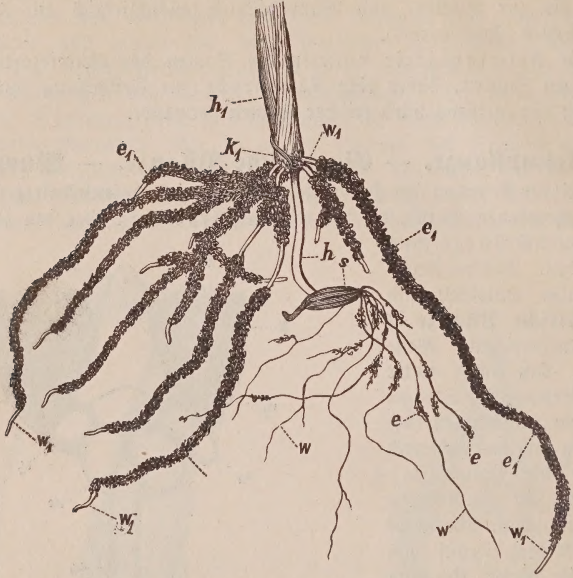


Fig. 4. Bewurzelung einer etwa 8 Wochen alten Pflanze der sechszeiligen Gerste, Hordeum hexastichum. s das ausgenutzte Samenkorn. w Keimwurzeln. w_1 Kronenwurzeln, entspringend an den Halmknoten k_1, mit Erdhüllen e_1 bekleidet. h unteres, h_1 oberes Glied des Halmes. – $^2/_3$ der natürlichen Größe.



Fig. 5. Normale Keimung des Weizens, Triticum vulgare, 5 Tage nach der Aussaat. Natürliche Größe.



Fig. 6. Normale Keimung des Roggens, Secale cereale, 5 Tage nach der Aussaat. Man sieht sechs Wurzeln; die fünfte, etwa 3 mm lange, und die sechste, etwa 1 mm lange, haben noch keine Wurzelhaare entwickelt. Natürliche Größe.

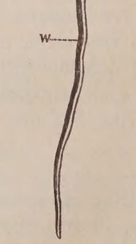


Fig. 7. Normale Keimung des Maises, Zea Mays. w Hauptwurzel, noch ohne Wurzelhaare. ws Wurzelscheide. sc Schildchen. l Lappen der Fruchtschale p. b Blattknospe. $^2/_3$ der natürlichen Größe.

jedoch tiefer, so entwickeln sich aus dem Samen ein oder mehrere Stengeltriebe nach oben; an diesen bilden sich erst unter der Oberfläche des Bodens Knoten, aus denen dann die Seitensprossen hervorgehen. Das erstere Verhältnis mit



Fig. 8. Normale Keimung des Hafers, Avena sativa, am siebenten Tage nach der Aussaat. Natürliche Größe.

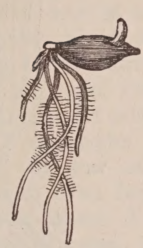


Fig. 9. Normale Keimung der Gerste, Hordeum distichum, am fünften Tage nach der Aussaat. Natürliche Größe.

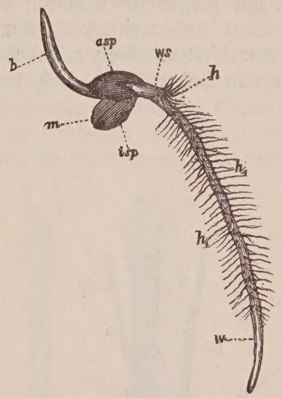


Fig. 10. Normale Keimung der Hirse, Panicum miliaceum, am achten Tage nach der Aussaat. m der Mehlkörper. asp äußere, isp innere Blütenspelze. ws Wurzelscheide mit Wurzelhaaren h. — w Wurzel, gleichfalls mit Wurzelhaaren h_1. — b das Scheidenblatt, in dem das Hälmchen emporwächst. Vergrößerung 2fach.



Fig. 11. Eine junge Pflanze vom Winterweizen (Triticum vulgare) mit 3 Stocktrieben a, b und c. — sb das Scheidenblatt. w Keimwurzeln. w_1 Kronenwurzeln. s Samenkorn. $^2/_3$ der natürlichen Größe.

dem Keimknoten ist aus Fig. 11 ersichtlich, das zweite mit Keim- und Wurzelknoten gleichzeitig aus Fig. 12. Eine angemessene kräftigere Bestockung ist für eine vollkommnere Ausnutzung des Bodens, eine reichlichere Entwicklung der

Pflanze und daher für einen höheren Ertrag wünschenswert; sie ist jedoch nicht überall und bei allen Getreidearten eine gleiche. In kühlem, feuchtem Klima bestocken sich die Pflanzen stärker, als in einem trockenen; auf einem nährstoffreichen, gut hergerichteten Boden mehr, als auf einem mageren, armen; bei früher Saat und weiterer Stellung der Pflanzen reichlicher, als bei einer späten oder dichten. Weizen und Gerste entwickeln eine stärkere Bestockung, als Roggen und Hafer. Aber auch die verschiedenen Sorten zeigen unter sich in

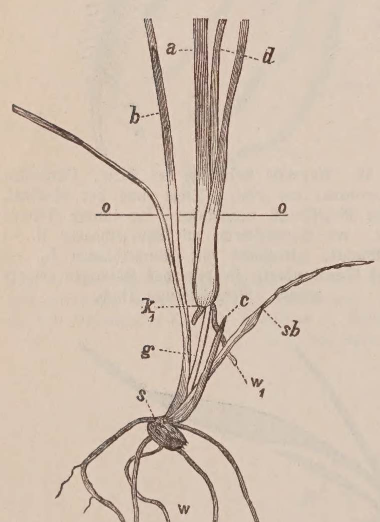


Fig. 12. Der untere Teil einer jungen Pflanze vom Winterweizen (Triticum vulgare). s das Samenkorn. w Keimwurzeln. g rhizomartiges Glied, abgeschlossen mit dem Knoten k_1, an dem zwei Kronenwurzeln w_1 entsprungen sind. a Haupttrieb mit dem Seitentriebe d. — b und c zwei nachträglich aus dem Keimling entsprungene Seitentriebe. — oo Linie der Erdoberfläche. $^2/_3$ der natürlichen Größe.

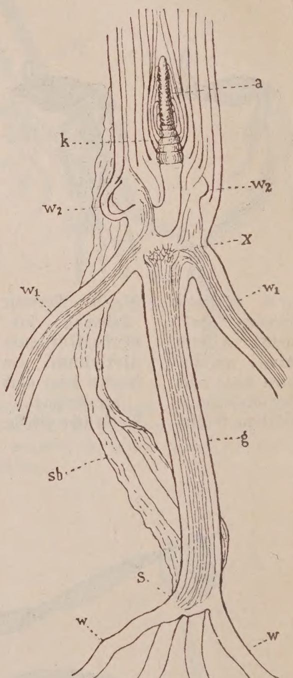


Fig. 13. Längsschnitt durch eine Winterroggenpflanze (24 Febr.). s Stelle, an der das Korn keimte. w Keimwurzeln. sb vertrocknetes Scheidenblatt. g rhizomartiges Glied. x unterster Knoten. w_1 w_2 Kronenwurzeln. k Halmknoten. a junge Ähre. Vergrößerung 10fach.

dieser Beziehung erhebliche Unterschiede. Übrigens ist eine gar zu starke Bestockung nicht wünschenswert, 3—6, höchstens 12 Seitentriebe sind ausreichend, darüber hinaus liefern die Halme schwache Ähren und unvollkommen ausgebildete Körner, wie denn auch die einzelnen Stockhalme ungleich reifen. Es giebt Beispiele dafür, daß bei Weizen und Gerste 30 bis 60 Stengeltriebe vorhanden waren, ja in einzelnen Fällen über 100 und mehr, allein das sind Ausnahmen.

E. Halm.

Nach dem Bestocken folgt das **Schossen.** Dasselbe ist ein Emporwachsen der **Halme** in verhältnismäßig kurzer Zeit bei Eintritt von Wärme; es vollzieht sich bei Wintergetreide etwa in 6—8 Wochen, bei Sommergetreide in kürzerer Frist. Bei letzterem erfolgt Keimen, Bestocken und Schossen ohne Unterbrechung; bei ersterem tritt dagegen nach dem Keimen und Bewurzeln die Winterpause ein. Das Getreide ist ursprünglich einjährig, durch besondere Zucht aber in kühlerem Klima zweijährig geworden. Solches Wintergetreide schoßt, im Frühjahr gesäet, nicht mehr in demselben Sommer; erst durch besondere Zucht kann man es in Sommerfrucht überführen. Umgekehrt kann auch Sommergetreide, da es nicht winterfest ist, nicht als Winterfrucht angebaut, sondern nur durch Zuchtwahl in denselben übergeführt werden.

Bei dem Weiterwachsen der Halme entwickelt sich der untere Teil langsamer, wird dabei kürzer, aber dicker, als die oberen Teile. Jeder Halm enthält eine Anzahl Halmglieder (deren es beim Roggen am häufigsten 6, seltener 5 und 7 giebt). Die Länge derselben nimmt von unten nach oben in einem bestimmten Verhältnis zu. Für manche Halmfrüchte läßt es sich nämlich nachweisen, daß das zweite Glied halb so lang ist, als das erste und zweite zusammengenommen, daß das dritte halb so lang ist, als das zweite und vierte u. s. w. Die Stärke verringert sich indessen zugleich mit der Länge. Diese Art des Baues hat auf die Festigkeit und Elasticität des Halmes, der in der vollen Ähre eine verhältnismäßig bedeutende Last zu tragen hat, einen erheblichen Einfluß. Wichtig ist es, daß das Schossen nur ein Strecken der vorher bereits teleskopartig ineinander befindlichen Halmglieder bedeutet. (Fig. 13.) Diese, wie auch die Ähre oder Rispe sind schon längere Zeit vorher in der Anlage vorhanden, bei Wintergetreide oft schon im ersten Herbste; es ist daher oft nicht unrichtig, wenn die Saaten sich schon frühzeitig kräftig entwickeln.

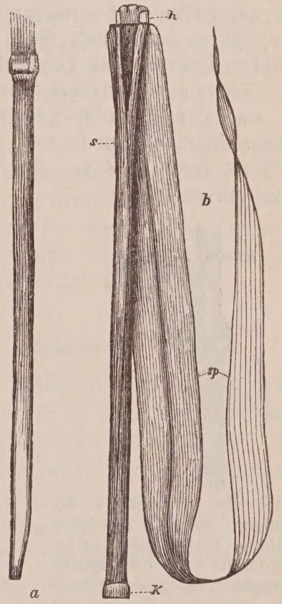


Fig. 14. Das Halmstück a des gemeinen Rispenhafers, Avena sativa, ist aus der Blattscheide s herausgezogen. b ist das vollständige Blatt mit allen seinen Teilen: k Blattknoten, s Blattscheide, h Blatthäutchen, sp Blattspreite. ½ der natürlichen Größe.

Bei ungenügender Festigkeit tritt ein **Lagern** der Halme ein, das für das Gedeihen der Frucht sehr nachteilig ist. Die Hauptursache des Lagerns ist Lichtmangel infolge zu dichten, üppigen Standes der Pflanzen; die Zellen

der unteren, unnatürlich langen Halmglieder sind dünnwandig und langgestreckt, sie bieten demnach den Pflanzen wenig Halt, so daß diese beim Eintritt von Regen umfallen, sich lagern. Weitere Ursachen des Lagerns sind ferner Mangel an mineralischen Nährstoffen, auch zu großer Gehalt an Stickstoff-Verbindungen im Boden. Lagern sich die Halme vor der Blüte, so richten sie sich in ihren mittleren Knoten zuweilen wieder auf; hat dagegen schon ein Körneransatz stattgefunden, so bleiben die Halme liegen, infolgedessen Stroh und Körner leiden und die Pflanzen durch ein Überwuchern der Unkräuter unterdrückt werden. Bei Samenzucht ist daher auf kräftiges Stroh besonders Wert zu legen. Gegenmittel gegen das Lagern sind: richtige Düngung, Vertiefung der Ackerkrume, angemessene Aussaatmenge, Drillkultur, Pflege der jungen Saat durch Schröpfen, Behacken und Behäufeln.

Die Halme erreichen mit der Ähre eine Länge von 1—2,50 m, in Ausnahmefällen werden sie noch höher, beim Mais sogar 3—4 m. Die Ähren sind verschieden lang.

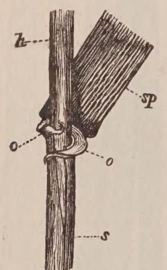


Fig. 15. Ein Halmstück h der zweizeiligen Gerste, Hordeum distichum. An der Stelle, an der die Blattscheide s in die Blattspreite sp übergeht, befinden sich die sichelförmig gestalteten Sporen des Blattöhrchens oo. $^2/_3$ der natürlichen Größe.

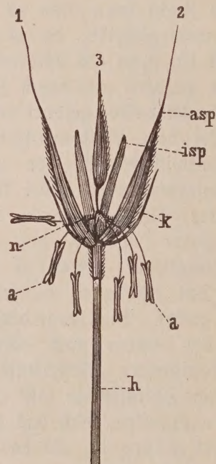


Fig. 16. Ein dreiblütiges Ährchen des Roggens (Secale cereale). Von den drei Blütchen sind 1 und 2 geöffnet, 3 dagegen ist geschlossen. Aus den beiden Seitenblütchen hängen je 3 Staubbeutel a an den verlängerten Fäden heraus; auch sind zwischen der äußeren Blütenspelze asp und der inneren Blütenspelze isp die federförmigen Narben n zu sehen; k ist die Klappe des Ährchens auf der rechten Seite, der auf der linken Seite eine zweite entspricht. h ist das obere Ende des Halmes. Natürliche Größe.

Eine wesentliche Verstärkung erhält der — oft hohle — Halm durch die die Halmglieder trennenden **Halmknoten** (Fig. 14 a), sowie durch die Blattscheiden.

F. Blatt.

Das **Blatt** der Halmfrüchte zerfällt in Blattscheide (mit Blattknoten, Fig. 14 k), Blatthäutchen und Blattspreite. Die **Blattscheide** s dient zur Verstärkung des Halmes und ist seitwärts offen. Das **Blatthäutchen** h ist eine Verlängerung der inneren Blattscheidenhaut über die Ansatzstelle der Blattspreite hinaus. Bei manchen Getreidearten findet sich hier auch eine wulstartige, federnde Verstärkung, das Blattöhrchen, vor, welches den Halm federnd

umfaßt; die außerdem sich zeigenden sichelartigen Gebilde (Fig. 15 o) nennt man auch Sporen. Sie sind bei Gerste sehr groß, weniger bei Weizen, noch kleiner bei Roggen, und fehlen bei dem Hafer ganz. Die **Blattspreite** ist der breite, abstehende Teil des Blattes sp.

G. Blüte. Reifen.

Der **Blütenstand** ist bei den Getreidearten eine **Ähre,** eine **Rispe** oder ein **Kolben.** Die Ähre wird durch eine Anzahl Ährchen gebildet, die entweder stiellos oder ganz kurz gestielt am oberen Teile des Halmes, der Spindel, sich befinden, wie beim Weizen, Roggen und der Gerste. Die Rispe enthält dagegen, wie beim Hafer und der Hirse, die Ährchen an kürzeren und längeren Stielen. Bei dem Kolben sitzen die Blüten an einer fleischig verdickten Spindel. Jedes **Ährchen** besteht aus den Kelchspelzen (Klappen, Fig. 16 k) und einer oder mehreren Blüten, jede **Blüte** aus den Blütenspelzen (asp und isp), dem Fruchtblatte mit der federartigen Narbe n und den Staubblättern mit den Staubbeuteln a. Die äußere Blütenspelze ist häufig begrannt.

Bei unseren Getreidearten findet sowohl eine **Selbst-** als auch eine **Fremdbefruchtung** statt; die erstere erfolgt vorzugsweise bei Weizen, Hafer und Gerste, Roggen ist dagegen fast ausschließlich auf Fremdbefruchtung angewiesen.

Das **Reifen.** Einige Stunden nach der Befruchtung beginnt im Innern des Fruchtknotens das Reifen der Frucht. Die verschiedenen Reifegrade sind: **Milchreife, Gelbreife, Vollreife** und **Totreife.**

1. Der Weizen, Triticum[1] vulgare, ⊙ (··).[2]

1. **Allgemeines.** Der Weizen gehört zu den ältesten Kulturpflanzen; die Chinesen sollen ihn schon 4700 v. Chr. angebaut haben, ebenso war er in Ägypten und Mesopotamien seit uralten Zeiten (2. Mose 9, 31) die hauptsächlichste Getreideart; in den Pfahlbauten findet er sich erst zur Bronzezeit vor. Bis heute hat sich der Weizen als edelste Getreideart erhalten, noch immer ist er „die Königin des Feldes". Sein Anbau erstreckt sich mehr nach dem südlichen Teile Europas.

Im Deutschen Reiche werden etwa 7 %, in Österreich-Ungarn 9,6 %, in Rußland 11,2 %, in Frankreich 26,1 % und in Italien 42,7 % vom gesamten Ackerlande mit Weizen bebaut.

2. **Botanisches.** Der Weizen gehört zur Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung Weizen (Triticum). Der Weizen besitzt Faserwurzeln. Der Halm hat mehrere (5—7) Glieder, eine mittlere Länge (von 110—150 cm und eine Dicke von 4—5 mm). An dem Halme sitzen wenige (3—5) Blätter in zweireihiger Stellung (je 1—1,20 cm breit und 25—31 cm lang), an den Blattöhrchen mit sichelförmigen Sporen versehen. Die Ähre wird (11—13 cm) mittel-

[1]) Vom lat. tero, trivi, tritum, terere = dreschen, austreten.

[2]) ⊙ = Sommerfrucht, (··) = Winterfrucht.

lang; die Bestockung ist gering. (Durchschnittlich hat jede Pflanze 1,5—2 Halme mit Ähren.) Die Ähre besteht aus einer zehn- bis zwanziggliederigen Spindel, an der sich beiderseits in abwechselnder Reihenfolge die (10 bis 20) Ährchen vorfinden. Weizen, bei dem die Kelchspelzen das Ährchen fest umschließen, nennt man bespelzt, den andern nackten Weizen. Jedes Ährchen (Fig. 17) besitzt zwei bauchige, kahnförmige Kelchspelzen und 2—5 Blüten, von denen meistens 2—3 fruchtbar sind; eins derselben überdeckt immer etwas das andere, so daß die Ährchen auf der einen Seite dachziegelartig gebaut, auf der andern zweizeilig angeordnet erscheinen. Die Blüte hat zwei Blütenspelzen, von denen die äußere derber und kahnförmig ist und zuweilen eine Granne trägt; außerdem besitzt sie (Fig. 18 u. 19) zwei verkümmerte Blumenblätter in Form kleiner Schüppchen, ein Fruchtblatt und drei Staubblätter. (Der Weizen blüht nach Rimpau nur bei mindestens 16° C.; zuerst öffnen sich die Blüten in $^2/_3$ der Ährenlänge; in 2—5 Tagen hat er abgeblüht. Er befruchtet sich meist selbst; wenn die Staubbeutel hervortreten, ist die Befruchtung bereits erfolgt. Die Ähre liefert eine mittlere Zahl von (25—65) Körnern, von denen die am Grunde und der Spitze sitzenden die kleinsten sind. (100 Körner wiegen 3 bis 4,5 g.) Bei jedem Korn unterscheidet man die Bauchseite mit der Furche und den Rücken (Fig. 20 a und b). Der Keim befindet sich am unteren Ende des Rückens d.) Das Weizenkorn besteht aus Schale (14,36 $^0/_0$), Keim (1,43 $^0/_0$) und Mehlkörper (84,21 $^0/_0$). Die Güte des Mehles ist durch seinen Klebergehalt (15 bis 28 bis 40 $^0/_0$) und die Elasticität des Klebers bedingt. Die Müller unterscheiden nach der Dehnbarkeit kurzen und langen Kleber; letzterer ist für die



Fig. 17.

a) Ähre des gemeinen Weizens, Triticum vulgare, im Zustande der Reife, mit Körnern gefüllt. $^2/_3$ der natürlichen Größe.

b) Ein Ährchen — das siebente an der Ährenspindel — vom Kessingland-Weizen, Triticum vulgare, im Zustande der Reife. $^2/_3$ der natürlichen Größe.

Backfähigkeit vorzuziehen. (Zur Beſtimmung der Beſchaffenheit des Klebers dient das Aleurometer.)

Das Wurzel- und Stoppelgewicht beträgt bei Winterweizen 14,3 %, bei Sommerweizen 9,2 % vom Gewicht der ganzen Ernte.

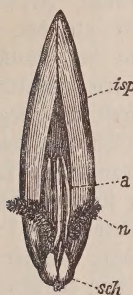


Fig. 18. Ein Blütchen des gemeinen Weizens, Triticum vulgare, unmittelbar vor dem Aufblühen. Die äußere Blütenſpelze iſt entfernt, die innere mit isp bezeichnet. a ſind die Staubbeutel oder Antheren, n die Narben, sch die Schüppchen oder lodiculae (verkümmerte Blumenblätter). Der Fruchtknoten iſt nicht ſichtbar. Vergrößerung 3 fach.

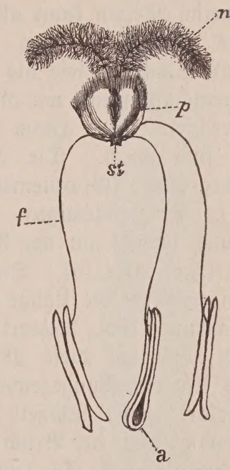


Fig. 19. Die weſentlichen Teile der Blüte des Weizens, Triticum vulgare. p der Fruchtknoten, hinter ihm die beiden Schüppchen. st das Fruchtſtielchen. n die Narben. f die drei Staubfäden, die ſich nach dem Öffnen des Blütchens verlängert haben. a die Staubbeutel, die beiderſeits der Mittelwand je in einem Längsriſſe aufgeplatzt ſind, um den Blütenſtaub zu entlaſſen. Vergrößerung 5 fach.

3. **Arten und Sorten (Spielarten).** Bei dem Weizen unterſcheidet man zwei Hauptformen, nämlich:

A. **den eigentlichen Weizen** mit zäher Ährenſpindel, nackten Körnern (d. h. ſolchen, die beim Dreſchen nackt aus den Spelzen herausfallen — Nacktweizen —) und deutlich zweiſpitzigen Kelchſpelzen, und

B. **den Spelzweizen** mit ſpröder, in der Reife zerbrechlicher Ährenſpindel, Ährchen, die mit den Spelzen zwar nicht verwachſen ſind, aber ſo von ihnen eingeſchloſſen werden, daß ſich dieſelben beim Dreſchen nicht aus den Spelzen löſen, und Kelchſpelzen, bei denen die eine Spitze wie mit der Schere abgeſchnitten erſcheint.

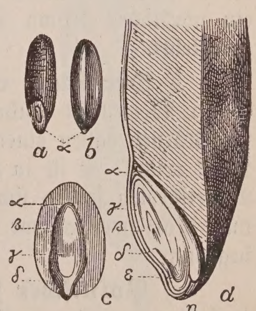


Fig. 20. Weizenkorn.
a Rückenſeite, b Bauchſeite, c Embryo, d Schnitt durch das Korn. Am unteren Ende der Keim.

A. Zum **eigentlichen Weizen** gehören folgende vier Arten:

a) **Gemeiner oder weicher Weizen** (Triticum vulgare). Der gemeine Weizen kann als Sommer- und Winterfrucht, aber auch als Wechselweizen angebaut werden. Wechselweizen kann sowohl als Sommer- wie als Winterfrucht benutzt werden, verliert aber diese Eigenschaft, wenn wir nicht immer mit dem Sommer- und Winteranbau wechseln. Der Halm ist dünnwandig und bis oben hohl. Die Spelzen sind weich. Die äußere Blüten- oder Deckspelze ist entweder begrannt (Grannenweizen) oder unbegrannt (Kolbenweizen, Fig. 17). Die eiförmigen, nackten Körner sind an der Keimseite stumpf und sowohl an der Rücken-, wie auch an der Bauchseite abgerundet (Fig. 20 a, b). Die zahlreichen Spielarteu unterscheiden sich voneinander durch die Länge und Gestalt der Ähren, die Begrannung, die Behaarung (kahl, behaart) und die Farbe der Ährchen (weiß, lichtgelb, rot), obwohl diese Merkmale nicht unveränderlich sind. Ein wichtiges Unterscheidungszeichen ist die Farbe der Körner, die je nach der Spielart weiß, lichtgelb, gelb, rötlich und bräunlich sein kann; ebenso kommt auch der Bruch der Körner in Betracht, welcher entweder mehlig oder glasig ist. Die letztere Eigenschaft rührt von der Beschaffenheit des Endosperms her, bei welchem die Stärkemehlkörner sich lückenlos im ausgetrockneten Protoplasma aneinander drängen, während in Körnern mit mehligem Bruch das Protoplasma weniger stark entwickelt ist und zwischen den Stärkekörnern zahlreiche Luftlücken sich befinden, wodurch die Zellen undurchsichtig, mehlig erscheinen. In südlich gelegenen, trockenen Gegenden wiegen die glasigen, in kühlen Klimaten nördlich gelegener Länder die mehligen Körner vor. Ebenso findet man die Grannenweizen mehr im südlichen, die unbegrannten oder Kolbenweizen mehr in kühlen, feuchten Klimaten vor; ja, Grannenweizen geht, in ein nördliches Klima versetzt, allmählich in Kolbenweizen über und umgekehrt.

b) **Der Glas- oder Hartweizen** (Triticum durum) ⊙ u. ⊙. Dieser Weizen ist frühreif und winterfest, aber nicht sehr ertragreich. Die Körner haben einen hornigen, glasigen Bruch. Der Halm ist mit Mark erfüllt; er ist in Osteuropa und im Orient verbreitet. Zahlreiche Mittelformen finden sich in Ungarn, Rumänien, Südrußland, Canada und Nordamerika vor. Der Glasweizen (Fig. 21) ist gewöhnlich begrannt.

c) **Polnischer Weizen** (Triticum polonicum) — Fig. 22 — auch Gommer, Gomer, Gümmer und russischer Riesenroggen genannt ⊙. Dieser Weizen hat lange, breitspelzige Ähren und lange, meist glasige Körner. Der Halm ist lang und schilfig. Der polnische Weizen wird nur selten, am häufigsten noch im südlichen Spanien angebaut.



Fig. 21.

Fig. 21. Ähre des Glasweizens (Triticum durum).

Fig. 22. Ähre des polnischen Weizens (Triticum polonicum).



Fig. 22.



Fig. 23. Ähre des englischen Weizens (Triticum turgidum).

d) **Englischer oder bauchiger Weizen, Glockenweizen, Rauhweizen** (Triticum turgidum) ⊙ und ⊙ (Fig. 23). Der englische Weizen hat einen dickwandigen, hohlen Halm, der bis an die Ährenspitze mit Mark fast ausgefüllt ist. Die Ähre ist dick, etwas breit gedrückt, auf der breiten Seite zweizeilig, auf der schmäleren dachziegelartig. Die Hüllspelzen zeigen einen flügelartig gekielten Rücken. Die Körner sind mehlig, aber proteinarm und daher bei den Bäckern für sich allein wenig beliebt; man mengt diesen sonst ertragreichen, aber nicht winterfesten Weizen mit proteinreichen härteren Weizensorten. Die Ähren sind meistens begrannt, die Körner haben eine braunrote, gelbrote oder weiße Farbe und bauchige Form.

Von den genannten **vier Arten** ist der gemeine Weizen den übrigen im Anbauwerte vorzuziehen; ihn finden wir daher fast überall in den gemäßigten Klimaten Europas verbreitet.

Von den gegenwärtig am meisten angebauten **Spielarten des gemeinen Weizens** sind folgende hervorzuheben:

I. Kolbenweizen.

(Ähre unbegrannt.)

1. Weißkörniger Kolbenweizen.

(Körner weißlich oder hellgelb.)

1. **Frankensteiner** ⊙. Er stammt aus Schlesien, liefert hohe Erträge an Stroh und Körnern, die eine schöne weiße Farbe haben und dünnhülsig sind. Es stellen sich jedoch leicht rötlich-gelbe Körner ein, was aber seinem Werte keinen Abbruch thut. Er ist winterfest.

2. **Sandomir-Weizen** ⊙, dessen Heimat die obere Weichselgegend ist, mit rötlichen Ähren und weißgelben Körnern. Strohwüchsig, starke Bestockung, winterfest.

3. **Kujavischer Weizen** ⊙, mit gelben und weißen Körnern, milden Boden liebend, winterfest.

4. **Deutscher Weiß-Weizen** ⊙, aus der „Elbaue“ stammend, für kalten Lehmboden sehr geeignet, liefert viel Stroh und Korn.

5. **Weißer Eppweizen,** auf schwächeren Böden ertragreich und winterfest, stammt aus Russisch-Polen.

6. **Zeeländer Weizen** ⊙, absolut winterfest und sehr ertragreich.

7. **Whittington-Weizen** ⊙, für leichten Boden, winterfest.

8. **Amerikanischer Sandweizen** ⊙, für leichten und mittleren Boden, winterfest.

9. **Kostroma-Weizen** ⊙, aus Rußland, bestockt sich stark, sehr ergiebig, winterfest.

10. **Nordstrandweizen,** von der Insel Nordstrand in Schleswig-Holstein, reichtragend, winterfest.

11. **Main's Standup,** weißährig und weißkörnig, von Heine-Hadmersleben gebaut und verbessert, weniger anspruchsvoll, für mittlere Böden sehr geeignet.

12. **Dattel-Weizen,** schöne dunkelährige Spielart mit feinem, weißem Korn, bringt reiche Erträge und ist anspruchslos.

2. Rotkörniger Kolbenweizen.
(Körner rotgelb, rot oder bräunlich.)

13. **Dänischer Weizen.** Shirreff's Square-headed-Wheat ⊙, gezüchtet von Samuel D. Shirreff, Saldcoats, Drem, Haddingtonshire (Schottland); von dort über Dänemark nach Deutschland und der Schweiz gekommen; sehr ertragreich, mit geringer Bestockung, für schweren, weichen Boden ganz besonders geeignet; winterfest. Dieser Weizen ist von mehreren Züchtern verbessert; es giebt viele Spielarten von ihm, die höchst beachtenswert sind. (Fig. 24.)



Fig. 24. Shirreffs Square head-Weizen.

14. **Bestehorns brauner Kolbenweizen** ⊙, eine Kreuzung von Square headed und märkischem Braunweizen. Bestehorns Dividenden-Weizen eignet sich für sandigen Lehmboden.

15. **Mold's red prolific**, ein sich stark bestockender, brauner Weizen, der geringe Ansprüche macht.

16. **Deutscher Kaiser-Weizen** ⊙, für nassen, aufziehenden Boden zu empfehlen, sehr winterfest.

17. **Kessingland-Weizen** ⊙ stammt aus England und liefert hohe Erträge, ist aber nicht winterfest.

18. **Roter Goldtropfen** ⊙, verbesserte Form von **Hallets Pedigree Golden-Drop**, verlangt reichen Boden und ist nicht winterfest.

19. **Rotähriger Probsteier Weizen** ⊙, ist ergiebiger als der weiße Probsteier; für Lehm- und Mergelböden geeignet, winterfest.

20. **Manitoba-Weizen**, aus Amerika stammend, für besseren Boden gut geeignet.

II. Bartweizen.

(Ähre begrannt. Körner weißlich oder hellgelb.)

21. **Shirreffs weißer Bartweizen** (**bearded White**) ⊙ und ⊙, mit kleinen, aber schweren Körnern.

22. **Clever Hochland-Weizen** ⊙ paßt für mittleren Lehm- und Lehmmergelboden und ist winterfest.

23. **Fuchsweizen** ⊙, aus der Wetterau (Wiesbaden), eignet sich für rauhes Gebirgsklima und ist winterfest.

24. **Sandweizen** ⊙, aus Münster, für leichteren, feucht gelegenen Boden, ist sehr winterfest.

25. **Ghirka-Weizen** aus Süddeutschland, paßt für reichen Boden, ist sehr winterfest.

26. **Fern- oder Aprilweizen** ⊙ und ⊙, ein guter Sommerweizen.

27. **Rivetts Grannenweizen**, ertragreichster englischer Weizen, bestockt sich nicht stark, ist nicht sehr winterfest.

28. **Koloffal-Hybrid-Weizen** ⊙, für leichten Boden passend, winterfest, wird in Westpreußen angebaut.

29. **Urtoba-Weizen** ⊙, auf sandigem Lehmboden angebaut, anspruchslos, winterfest, stammt aus dem Kaukasus.

30. **Ungarischer Wechselweizen** ⊙ und ⊙, vollständig winterhart, gegen Rost unempfindlich; lagert nicht.

Als **Sommerweizen** sind noch zu erwähnen: **Galizischer Sommerweizen**, unbegrannt, mit gelbroter Kolbenähre; **Riesen-Sommerweizen**, ausgezeichnet durch schönes volles Korn. Er gedeiht auf abweichenden Bodenarten, widersteht ungünstigen Witterungseinflüssen; **Green-Mountain-Wheat**, sehr zu empfehlen, amerikanische Züchtung, wird in der Provinz Sachsen angebaut.

B. Vom **Spelzweizen, uneigentlichen Weizen**, der vorzugsweise in Süddeutschland, namentlich in Württemberg, aber auch in der Schweiz angebaut wird, und dessen Körner in den Mühlen durch besondere Vorrichtungen von den Spelzen befreit werden müssen, sind erwähnenswert:

a) **Der weißährige und der rotährige Winter- und Sommer-Kolbenspelz** (Triticum spelta album und Triticum spelta rufum) ⊙ und ⊙ (Fig. 25), begrannt, auch unbegrannt, führt auch den Namen Dinkel.

b) **Der Emmer, auch Gerstenspelz oder Reisdinkel** genannt (Triticum dicoccum) (Fig. 26), mit breitgedrückten, zweizeiligen Ähren; jedes Ährchen hat zwei Körner und zwei Grannen; er wird meistens als Sommerfrucht angebaut, namentlich in Südeuropa. Das Mehl ist zu menschlicher Nahrung weniger geeignet als zu Viehfutter. Man unterscheidet einen weiß- und einen rotährigen Emmer. Er ist widerstandsfähig gegen Lagern und rauhes Gebirgsklima.

c) **Das Einkorn** (Triticum monococcum), ⊙ und ⊙, verträgt ein rauhes Gebirgsklima und ist sehr anspruchslos. Die Ähre ist kurz und gedrängt, das Ährchen einfrüchtig (Fig. 27). Das Korn dient in Schwaben und der Schweiz zu Brotkorn und als Pferdefutter; es wird selten in großer Ausdehnung angebaut.

4. **Klima und Boden.** Der eigentliche Weizen liebt ein warmes, gemäßigtes **Klima;** in rauhen Gebirgsgegenden gedeiht er nicht, obgleich er in feuchten Lagen und nassem Boden nicht so leicht auswintert wie der Roggen.

Er verlangt eine mittlere Jahrestemperatur von mindestens 3,75 ° C. und eine mittlere Sommertemperatur von 14 ° C. Seine Anbaugrenze reicht in Schottland bis 58 °, in Skandinavien bis 64 °, in Rußland bis 60 ° und in Nordamerika bis 50 ° n. Br. An dem Südabhange der Alpen kommt er noch bis 1264 m über dem Meere fort. Der Winterweizen gebraucht eine Entwicklungszeit von 284 bis 340 Tagen und eine Wärmesumme (die Wintermonate nicht gerechnet) von 1536 bis 3087 ° C.; der Sommerweizen eine Entwicklungszeit von 120 bis 140 Tagen und eine Wärmesumme von 1870 bis 2275 ° C.

Der eigentliche Weizen gedeiht am besten auf kräftigen, sich frisch haltenden, **humosen Lehm-** und **Lehmmergelböden;** er ist überhaupt unter allen Getreidearten die anspruchsvollste. Auf leichteren Böden kommt er nur in feuchter Lage und bei kräftiger Düngung fort. Er hat im Vergleich zum Roggen ein ziemlich großes Wasserbedürfnis, was seine Ansprüche an den Boden erklärt. Die extremen Bodenarten, wie schwerer zäher Thon und leichter Sand und auch Moorboden, sind für die Weizenkultur nicht geeignet.

Erheblich anspruchsloser an Klima und Boden ist der Spelz, daher er bei ungünstigen Verhältnissen bessere und sicherere Erträge bringt als der eigentliche Weizen, während dieser unter günstigen Umständen wieder vorzuziehen ist.

5. **Stellung in der Fruchtfolge.** Als **Vorfrucht** sagt dem Weizen am meisten schwarze Brache zu, doch ist sie im heutigen



Fig. 25. Weißähriger Winterkolbenspelz.



Fig. 26. Emmer oder Gerstenspelz.



Fig. 27. Das Einkorn (Triticum monococcum).

Betriebe zu kostspielig, um allgemeiner beachtet zu werden, nur in rauher Lage und sehr strengem Thonboden möchte sie empfehlenswert sein. Für das Gedeihen des **Winterweizens** bleibt die Hauptsache, daß er das Feld in einem tief gelockerten, mürben, unkrautfreien, frischen, nicht erhärteten oder ausgetrockneten, dungkräftigen und nicht zu fein gepulverten Zustande vorfindet. Daher gelten Raps, Pferdebohnen, Rotklee, Grünwicken, Gemenge, Grünmais, Tabak und Hanf als gute Vorfrüchte; minder gute sind Hackfrüchte, da sie zu spät eingeerntet werden und den Boden zu locker hinterlassen. Nach anderen Halmfrüchten, namentlich wieder nach Weizen, sollte man ihn nicht anbauen, hier versagt er. Zu Nachfrüchten sind Hackfrüchte geeignet, besonders Rüben, ferner Klee, Hülsenfrüchte, unter Umständen auch Hafer. Der **Sommerweizen** folgt am besten nach **Hackfrüchten;** er gewinnt daher in den Rübenwirtschaften der Provinz Sachsen immer mehr an Bedeutung.

6. **Vorbereitung und Düngung des Bodens.** Die Art der **Vorbereitung** des Bodens läßt sich aus den bereits angeführten Anforderungen des Weizens ableiten. Unter allen Umständen muß der Boden unkrautfrei, innerlich tief aufgelockert und mürbe, aber keinesfalls **zu** lose und gepulvert sein, weil sich der Boden in solchem Zustande zu leicht setzt und verschlämmt, sein Volumen dabei ändert und an der Oberfläche verkrustet und erhärtet, was die junge Weizensaat durchaus nicht vertragen kann. Wie oft demnach das Feld geackert werden muß, läßt sich im allgemeinen schwer sagen; dies hängt ganz von der Art und dem Stande der Vorfrucht, sowie von der sonstigen Beschaffenheit des Bodens ab. In jedem Falle soll er spätestens 14 Tage vor der Saat auf Saatfurchen gesetzt sein. Der Weizen beansprucht eine reichliche Menge an Nährstoffen, namentlich an Phosphorsäure und Stickstoff; er verträgt daher eine **kräftige Düngung.** Dabei ist jedoch zu bemerken, daß eine kräftige frische Düngung mit stickstoffhaltigem Stalldünger gar leicht ein Lagern verursacht und daher nicht empfehlenswert ist; besser sagt dem Weizen zweite Tracht unter Beigabe von entsprechenden Mengen künstlicher Düngemittel zu. Die Phosphorsäure wird am zweckmäßigsten in Form von Superphosphat mit löslicher Phosphorsäure (50 kg pro ha) gegeben; doch auch das nicht in Superphosphat umgewandelte entfettete, aber nicht entleimte Knochenmehl wird zu Weizen sehr empfohlen (und zwar von Holdefleiß in einer Menge von $2\frac{1}{2}$ Ctr. pro 0,25 ha), während Thomasschlacke als weniger empfehlenswert bezeichnet wird. Die Stickstoff- und Kalizufuhr ist bei Weizen nicht von so großer Bedeutung, da guter Weizenboden an diesen Stoffen meistens keinen Mangel leidet; unter Umständen kann gleichwohl Stickstoff erforderlich

und dürfte die Wahl von Chilisalpeter anzuraten sein, den man jedoch zur Hälfte im Herbst, zur Hälfte im Frühjahr beim Aufeggen des Weizenfeldes giebt. (Ein Quantum von 50 bis 100 kg Chilisalpeter pro 0,25 ha möchte zu besserer Ausbildung der jungen Weizenpflanzen unter allen Umständen genügen.) Für die Herbstdüngung können auch Ammoniaksalze, Peruguano, Blutmehl 2c. genommen werden.

7. **Die Saat.** Als Saatgut wähle man die schwersten und besten Körner (1 hl Saatweizen sollte mindestens ein Gewicht von 78 kg haben; im allgemeinen schwankt das Gewicht eines Hektoliters zwischen 72 und 82 kg). Am sichersten wird der Same durch Handdrusch gewonnen, da durch den Maschinendrusch gar leicht Körner verletzt werden und ihre Keimfähigkeit infolgedessen leidet, namentlich wenn sie zum Schutz gegen Brand mit Kupfervitriol gebeizt waren. Das Beizen mit Kupfervitriol (Blaustein) soll die an den Körnern haftenden Brandsporen töten. Das Beizen ist nur dann von Erfolg, wenn eine $^1/_2$prozentige Lösung hergestellt wird und die Samen mindestens 12 Stunden untergetaucht darin verweilen. Die Warmwasserbeize hat sich nicht bewährt, da Temperaturen, die so hoch sind, daß sie die Brandsporen sicher töten, auch die Keimfähigkeit des Weizens zu stark schädigen. Soll das Beizen aber sicher helfen, so darf ferner kein brandiges Stroh in den Dünger gelangen, mit welchem das Weizenfeld gedüngt wird. Da der Weizen 2 Jahre lang gut keimfähig bleibt, die Brandsporen aber schon nach einem Jahre die Keimfähigkeit einbüßen, so kann nach einer Ernte brandigen Weizens überjähriger Weizen gewählt werden; das Beizen ist jedoch ein viel sichereres Schutzmittel. Für nördlich und westlich gelegene Punkte Europas sind beim Samenwechsel Weizen aus südöstlichen Ländern zu wählen, weil solche frühreif sind und nicht leicht durch Trockenheit und Frost leiden. Sorgsam ist der Saatweizen von Unkräutern zu reinigen; (seine Keimfähigkeit betrage mindestens 95 %).

Eine rechtzeitige Aussaat ist von dem größten Einfluß auf die normale Entwicklung der Pflanzen. Der Boden muß mindestens so warm sein, daß der Weizen in 10 bis 12 Tagen aufgeht und sich noch etwas bestockt. Bei 5° C. hört aber im Boden das Keimen, bei 9° C. die Bestockung auf. Hiernach muß man den Zeitpunkt der Saat wählen; zuweilen kommt indessen auch spät gesäeter Weizen ganz gut fort, da sich der Weizen meistens noch im Frühjahr vollständig bestockt. Die Anbauzeit des Winterweizens fällt demnach in die Monate September und Oktober, die des Sommerweizens in den April. Der Spelz kann im Herbst etwas später, im Frühjahr noch zeitiger gesäet werden.

Wenn es irgend möglich ist, sollte der Weizen gedrillt werden, nur auf diese Weise kann man bei ihm die günstigste Tieflage inne-

halten; (dieselbe beträgt auf schwerem Boden 2,5 bis 5 cm, auf leichteren Böden darf sie jedoch nicht über 8 cm betragen, damit einesteils der zum Keimen nötige Sauerstoff der Luft nicht fehlt und die Samen nicht faulen, anderenteils die Bildung von Kronenwurzeln nicht erschwert wird. Die Entfernung der Drillreihen betrage 10 bis 16 cm; sollen die Zwischenräume aber mit der Hand behackt werden, sogar 21 bis 24 cm). Nach dem Eindrillen ist der Boden leicht überzueggen, damit die Oberfläche des Bodens rauh bleibe, die jungen Pflänzchen Schutz hinter den Erhöhungen finden und sich auch der Schnee nicht so dicht auf den Boden lege, da eine Schneedecke gar leicht zum Verfaulen der Saat Veranlassung giebt.

In manchen Gegenden säet man Weizen und Roggen gemischt (1/4 Weizen : 3/4 Roggen) aus und erzielt damit nicht nur höhere, sondern auch weit sicherere Erträge.

Das **Saatquantum** beträgt nach Strebel pro Hektar:

	bei breitwürfiger Saat	bei Drillsaat
vom Winterweizen	130—200 kg	100—160 kg
„ Sommerweizen	150—230 „	120—180 „
„ Winterspelz (mit Spelzen)	190—300 „	140—220 „
„ Sommerspelz	210—315 „	155—235 „
„ Winteremmer	160—240 „	120—180 „
„ Sommeremmer	180—270 „	135—205 „
„ Wintereinkorn	150—200 „	115—250 „
„ Sommereinkorn	170—210 „	130--175 „

8. **Die Pflege.** Die Pflege beginnt bereits bald nach der Aussaat mit dem Schutze gegen Mäuse und Schnecken, die man durch die bekannten Mittel zu bekämpfen sucht; sie setzt sich dann in der Ableitung des übermäßigen Regenwassers — in Anlage und Offenhaltung der Wasserfurchen und anderer Entwässerungsvorrichtungen — im Durchbrechen einer festen Schneedecke, die sich möglicherweise an manchen Stellen in Vertiefungen oder durch Zusammenwehen gebildet hat, fort. Im Frühjahr ist ein Durchbrechen der hart gewordenen, oftmals zugeschlämmten Oberfläche des Weizenackers durch Aufeggen, Überwalzen, Behacken 2c. dringend geboten; sodann kann ein Überdüngen der schwach bestandenen Stellen mit Chilisalpeter vorgenommen werden. Bei zu dichtem, üppigem Stande kann ein leichtes Überhüten mit Schafen, ein Walzen oder rechtzeitiges und vorsichtig ausgeführtes Schröpfen Abhilfe gewähren. Die Pflege der Sommerweizensaat besteht in einem leichten Durcheggen bei verunkrautetem oder verkrustetem Boden.

Als **Unkräuter** treten im Winterweizen besonders auf: Kornrade (Agrostemma Githago), Wiesen-Wachtelweizen (Melampyrum pratense), Ackerdistel (Cirsium arvense), Klatschmohn (Papaver Rhoeas), kletterndes Klebekraut

(Galium Aparine), Acker-Hahnenfuß (Ranunculus arvensis), Rittersporn (Delphinium Consolida), Sau- oder Gänsedistel (Sonchus arvensis), Ackerwinde (Convolvulus arvensis), Erdnuß (Lathyrus tuberosus), Wucherblume (Chrysanthemum segetum), Kreuzkraut (Senecio vulgaris), Kornblume (Centaurea Cyanus), Borstenhirse oder grüner Fennich (Setaria viridis), Erdrauch (Fumaria officinalis), Hundskamille (Anthemis arvensis) u. a. m.

Schmarotzerpilze, die dem Weizen besonders schädlich werden, sind nach Krafft: Der Steinbrand (Tilletia Caries), dessen Sporen in den keimenden Weizen eindringen und in der Pflanze fortwuchern (seine Entwicklung ist aus Fig. 28 zu ersehen), der Staubbrand (Ustilago Carbo), das Mutterkorn (Claviceps purpurea), der Grasrost (Puccinia graminis), der Fleckenrost (Puccinia straminis), der Kronenrost (Puccinia coronata) und der Rußtau (Dilophosphora graminis).

Gegen den Stein- oder Schmierbrand schützen nur Beizen mit Kupfervitriol, Vermeidung von Stalldüngung, zu der brandiges Stroh verwendet wurde, und von geschlossener dumpfer Lage des Feldes, Benutzung überjähriger Körner zur Saat.

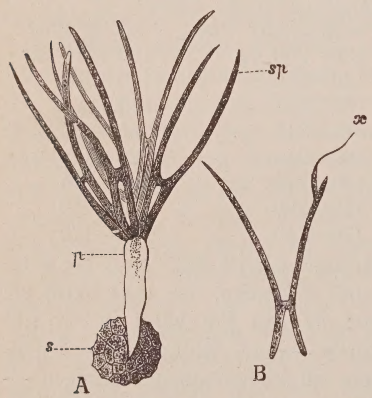


Fig. 28. Steinbrand, Tilletia Caries. s Brandspore, p Keimschlauch, an der Spitze mit pfriemenförmigen Sporidien „Kranzkörperchen“ sp besetzt. Fig. B zeigt eine doppelzellige Sporidie, die bei x einen dünnen Keimschlauch getrieben hat. Vergrößerung 460fach.

Das Auftreten des Streifenrostes wird eingeschränkt durch Entfernung des Berberitzenstrauches (Berberis vulgaris), den er als Zwischenpflanze gebraucht.

Der Fleckenrost ist nicht so schädigend; seine Zwischenpflanzen sind die rauhblätterigen Gewächse, namentlich die Ochsenzunge (Anchusa officinalis) und Beinwell (Symphytum officinale). Der Kronenrost hat als Zwischenpflanze die Blätter des Kreuzdorns (Rhamnus cathartica) und des Faulbaumes (Rhamnus francula). Durch Ausrottung dieser Zwischenpflanzen, Verbrennen des rostigen Weizenstrohes und sorgfältige Kultur des Weizens kann die Rostkrankheit eingeschränkt werden.

Das Mutterkorn tritt mehr beim Roggen auf, die Mutterkornkörperchen sind zu vernichten, damit sie nicht zwischen das Saatkorn und den Dünger kommen; auch den Tieren und Menschen sind sie schädlich.[1] (Fig. 40 u. 41.)

---

[1]) Vergl. Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 2. Auflage. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin. Taschenberg: Das Ungeziefer der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Nördlinger: Feinde der Landwirtschaft. Ritzema Bos: Tierische Schädlinge und Nützlinge. Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin.



Fig. 29. Getreidelaufkäfer (Zabrus gibbus) nebst Larve.

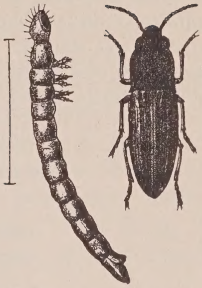


Fig. 30. Saatschnellkäfer (Agriotes segetis), Käfer und Larve.

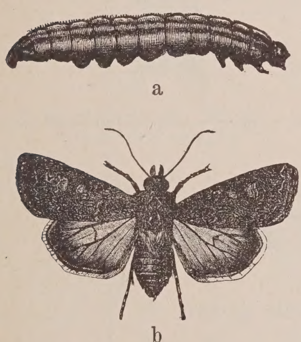


Fig. 31. Weizeneule (Agrotis tritici), a Raupe, b Schmetterling.



Fig. 32. Getreidehalmwespe (Cephus pygmaeus).

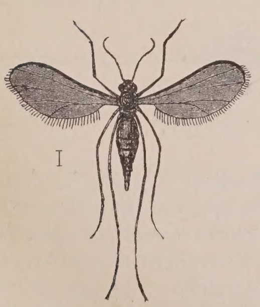


Fig. 33. Hessenfliege. (Cecidomyia destructor).



Fig. 34. Weizengallmücke (Cecidomyia tritici), Weibchen.

Tierische Schädlinge des Weizens sind: die Feldmaus (Gegenmittel: Bacillus Typhi murium), die Schermaus, der Hamster, der Sperling, der Getreidelaufkäfer (Zabrus gibbus, Fig. 29), dessen Larve 4 bis 5 Jahre lebt und die jungen Triebe abbeißt, der Maikäfer (Melolontha vulgaris), der Saatschnellkäfer (Agriotes segetis, Fig. 30), dessen Larve sehr schädlich ist, die Weizeneule (Agrotis tritici, Fig. 31), deren Raupe schädlich ist, die Getreide-



Fig. 35. Kornfliege (Chlorops taeniopus).



Fig. 36. Getreideblasenfuß (Thrips cerealium).

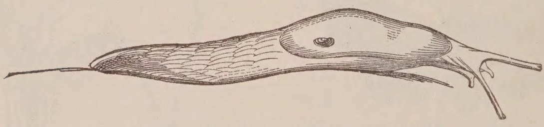


Fig. 37. Ackerschnecke (Limax agrestis).

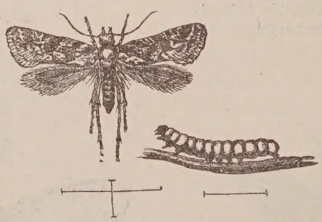


Fig. 38. Kornmotte (Tinea granella).

halmwespe (Cephus pygmaeus, Fig. 32), Hessenfliege (Cecidomyia destructor, Fig. 33), Weizengallmücke (Cecidomyia tritici, Fig. 34), Kornfliege (Chlorops taeniopus, Fig. 35), der Getreideblasenfuß (Thrips cerealium, Fig. 36), die Ackerschnecke (Limax agrestis, Fig. 37), das Weizenälchen (Anguillula tritici), welches das Radigwerden des Weizenkorns veranlaßt. Auf dem Schüttboden verursachen großen Schaden die Kornmotte (Tinea granella, Fig. 38), die Getreidemotte (Tinea cerealella), der Getreiderüßler (Calandra granaria).

9. **Die Ernte.** Der beste Zeitpunkt für die Ernte des Weizens ist die Gelbreife, vorausgesetzt, daß man mit dem Einfahren so lange wartet, bis das Stroh trocken und die Körner hart geworden sind. Man nimmt die Ernte meistens mit der Sense und der Mähemaschine vor, seltener wird die Sichel (und die Sichte) gebraucht. Der Weizen wird dann in Garben gebunden und zum Trocknen in Stiegen oder Puppen aufgestellt. In feuchtem Klima und in geschlossener Lage verursacht das Trocknen Schwierigkeiten; dabei ist das Auswachsen der Körner oft nur durch wiederholtes Umsetzen der Stiegen und Puppen zu verhüten. Die Ernte beginnt in Deutschland Mitte Juli, auch anfangs August, je nach dem Wetter.

Es werden nach Strebel[1]) geerntet:

Weizenart	Körner-Ertrag hl	Körner-Ertrag Gewicht pro hl kg	Körner-Ertrag kg	Stroh-Ertrag Doppel-Ctr. (à100kg)	Ergebnis b. Gerben d. Spelzweizens: 100 kg Spelzfrucht geben: Gewicht pro hl Spelzfr. kg	Kerne %	Spreu %	Staub %	Gewicht pro hl Kerne kg
Winterweizen (Landweizen)	17—20	79	1343—1580	27—34	—	—	—	—	—
„ (engl. Weizen)	24—30	78	1872—2340	36—44	—	—	—	—	—
Sommerweizen	15—18	76	1140—1368	20—25	—	—	—	—	—
Winterdinkel	47	47	2209	26—32	47	66—71	31—26	3	74
Winter-Emmer	39	46	1794	26—30	46	72—74	25—23	3	72
Winter-Einkorn	30	42	1260	24—36	42	59—63	39—35	2	70
Sommerdinkel	36	44	1584	20—22	44	61—64	36—33	3	73
Sommer-Emmer	40	48	1440	20—24	48	73—75	25—23	2	72

Auf den preußischen Morgen ($^1/_4$ ha) werden geerntet:

von Winterweizen 8 bis 16 preuß. Scheffel = 6,8 bis 13,6 Ztr. à 50 kg und 16 bis 28 Ctr. (à 50 kg) Stroh;

von Sommerweizen 6 bis 12 preuß. Scheffel = 5,0 bis 10,0 Ztr. à 50 kg und 10 bis 20 Ztr. (à 50 kg) Stroh.

Das Durchschnittsgewicht eines preußischen Scheffels beträgt 85 Pfd.,
„ „ „ Hektoliters „ 77 kg.

Das Mindestgewicht an preußischen Börsen beträgt pro Hektoliter 76 kg.

Das Wurzel- und Stoppelgewicht beträgt bei Winterweizen 14 %, bei Sommerweizen 9 % vom Gewicht der ganzen Ernte.

---

[1]) Handbuch der gesamten Landwirtschaft, Abt. XII: Die einzelnen Ackerbaugewächse und deren Kultur von Prof. Dr. Strebel-Hohenheim. Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen.

2. Der Roggen, Secale[1]) cereale, ⊙ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Kultur des Roggens ist nicht so alt, wie die des Weizens, er soll erst zur Zeit der Völkerwanderung durch slavische Völker nach Europa gebracht worden sein. In Deutschland, besonders im Osten, ist er die verbreitetste Getreideart.



Fig. 39. Ähre des Winterroggens, Secale cereale *L.*

Es wird etwa 22,8 % der gesamten Ackerfläche mit ihm angebaut, nur in Rußland wird mehr, und zwar 27,1 % der Ackerfläche mit ihm bestellt.

In den übrigen Ländern, namentlich im Süden, tritt sein Anbau sehr zurück. Der Roggen ist die Hauptfrucht der Gegenden mit leichteren Böden; hier wird er „Korn" genannt.

2. **Botanisches.** Der Roggen gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung und Art Roggen (Secale cereale). Der Roggen hat Faserwurzeln. Der Halm wird sehr (138 bis 237 cm) lang und trägt viele (4—18) Blätter von mittlerer (13—20 cm) Länge. Eine Pflanze kann viele (8—11) Seitensprossen während der Bestockung bilden. Die Ähre (Fig. 39) ist (15 cm) lang; man bevorzugt mittellange, gut besetzte Ähren vor sehr langen, schlecht besetzten; (sie enthält bis 45 Ährchen und bis 84 Körner). Das Ährchen (Fig. 16) ist dreiblütig, jedoch sind nur zwei Blüten fruchtbar, selten auch die dritte. Der Versuch, dreiblütige Ährchen durch Zuchtwahl zu erzielen, ist fehlgeschlagen, auch ist das dritte Korn stets kleiner als die beiden andern. Das ausgewachsene Korn ragt aus den etwas kürzeren Blütenspelzen hervor. Die Fremdbestäubung scheint Regel zu sein. Gut ausgebildete Körner haben eine grüngraue,

---

[1]) Vom lat. secare = schneiden, weil die Römer den Roggen in grünem Zustande abschnitten und verfütterten.

hellgraue oder graugelbe Farbe und eine gedrungene Form; schlechte Körner sind auch braun und dunkelbraun gefärbt. Die Bestockung findet fast ausschließlich im Herbst statt.

3. **Spielarten.** Es giebt Winterroggen, Sommerroggen und Johannisroggen; der letztere wird um Johanni (Ende Juni) gesäet und liefert im Herbste einen Grünfutterschnitt, um darauf als Winterroggen weiter zu wachsen; auch säet man ihn im Herbste aus, um im Frühjahr zeitig Grünfutter zu haben. Er zeichnet sich durch sehr starkes Bestockungsvermögen aus. Im übrigen besitzt der Roggen keine beständigen Spielarten, was wohl in der ihm eigentümlichen Fremdbestäubung seinen Grund haben mag; höchstens könnte der Johannisroggen als eine solche angesehen werden. Die Unterschiede der einzelnen Sorten beruhen auf ihrer größeren oder geringeren Bestockungsfähigkeit, die wiederum durch das Klima und die Bodenbeschaffenheit bedingt wird, ferner auf der Länge der Halme und Ähren, sowie auf der Größe und Güte der Körner.

Zu den bekanntesten Spielarten gehören die folgenden:

1. **Probsteier- (Holstein-) Roggen** ⊙, bestockt sich gut, hat steifes Stroh, ist dünnschalig und sehr mehlreich; lagert sich nicht leicht und giebt hohe Erträge; er ist auf nicht zu armem Boden sehr anbauwürdig. Die Körner sind dick, lang und von silbergraublauer Farbe.

2. **Schwedischer Stauden- oder Schneeroggen** ⊙, lohnt gut, selbst in rauhem Klima und auf leichtem Boden, verträgt späte Saat und ist winterfest. Strohertrag gut Körner etwas schmal, aber sehr mehlhaltig; er reift spät.

3. **Böhmischer Gebirgsstaudenroggen** ⊙, ebenfalls für rauhe Lage und leichten Boden passend Strohertrag, Körner und Reifezeit wie beim Weizen.

4. **Montagner Roggen** ⊙, stammt aus steyerischen Alpenländern.

5. **Correns Staudenroggen** ⊙, aus Österreichisch-Schlesien und Böhmen stammend; er ist dem böhmischen Roggen in seinen Eigenschaften verwandt.

6. **Hessischer Garde du Corps- oder Wallburger Roggen** ⊙, für schweren Boden und rauhes Klima geeignet; doch sind die Körner dickschalig.

7. **Spanischer Doppel-Roggen** ⊙, ein Staudenroggen, der auf leichtem Boden bei reicher Schüttung langes Stroh liefert. Das Korn ist dünnschalig und mehlreich.

8. **Zeeländer (Seeländer) Roggen** ⊙, stammt aus der holländischen Provinz Zeeland (= Seeland), ist besonders für schweren Boden passend, sein Korn ist groß und dunkel gefärbt. Die Halme sind steif und hell gefärbt; er ist von Heine-Hadmersleben verbessert.

9. **Koloffal-Hybrid-Roggen,** hat sich auf schwerem Boden gut bewährt.

10. **Pirnaer Roggen** ⊙, ist für leichtere, höher gelegene Böden passend, winterfest.

11. **Petkuser Roggen** ⊙, aus Pirnaer gezogen, winterfest, mit sehr hohen Körnererträgen, gutem, schwerem Korn und reichlichem, kräftigem Stroh.

12. **Campiner Roggen** ⊙, aus der belgischen Campine, hat sich in den verschiedensten Verhältnissen bewährt und reift spät.

13. **Schlanstedter Roggen,** für bessere Ländereien geeignet, liefert starkes Stroh, große Körner.

14. **Bestehorns Riesenroggen,** hat großes Bestockungsvermögen; die Halme und die Ähren erreichen eine bedeutende Länge.

15. **Champagner Stauden-Roggen** ⊙, stammt aus Frankreich, hat sich bei uns in rauher Gebirgslage bei fünfjährigem Anbau sehr bewährt. Er hat starkes Korn, volle Ähren und ist winterfest.

16. **Johannis-Roggen** ⊙, wird Ende Juni gesäet, hat ein starkes Bestockungsvermögen und liefert im Herbst, unbeschadet seiner späteren Ernte, einen Schnitt Grünfutter. Er wird auch im Herbst gesäet, um im Frühjahr zeitig Grünfutter zu haben. Auch ist er für Moorboden geeignet.

17. **Sommerroggen.** Die bekanntesten Sorten sind: Sächsischer Sommer-Staudenroggen ⊙, Gewöhnlicher Sommerroggen ⊙, Riesen-Sommerroggen ⊙.

4. **Klima und Boden.** Der Roggen ist die Hauptbrotfrucht des gemäßigten **Klimas.** Seine Wärmeansprüche sind geringer als die des Weizens.

Nach Krafft gebraucht er bis zum Sichtbarwerden der Saat nach 13 bis 16 Tagen 114 bis 125° C., bis zum Blühen, ohne Einrechnung der Winterzeit, 1225 bis 1425° C., bis zum Reifen nach 280 bis 322 Tagen 2250 bis 2950° C.; der Sommerroggen 1750 bis 2190° C., letzterer entwickelt sich in 112 bis 140 Tagen.

Der Roggenbau erstreckt sich in Schweden und Norwegen bis zum 70. Grad, im europäischen Rußland bis zum 65. Grad, in Asien bis zum 60. Grad nördlicher Breite. Sommerroggen steigt in der Schweiz nicht über 1740 m Meereshöhe hinauf.

Feuchtigkeit, besonders in rauher Lage, verträgt der Roggen nicht so gut wie der Weizen, stauende Nässe kann er durchaus nicht vertragen, hier wintert er leicht aus. Dagegen kommt er in trockner, aber auch rauher Lage wieder besser fort, als der Weizen.

Der Roggen gedeiht auf lockeren, leichten **Böden** besser als auf schweren, gebundenen. Auf **gutem, mildem, mergeligem Lehm** und auf **sandigem Lehm,** auch **lehmigen Sand** gedeiht er am besten, doch liefert er auf Sand- und Moorböden, ja sogar auf Heideböden bei entsprechender Pflege noch ziemlich gute Erträge; für diese letzteren Böden ist er oft die einzige Winter-Getreidefrucht. Auf Niederungsböden ergiebt sich wohl mehr Stroh, aber weniger und geringere Körner; Lehm- und Sandboden ermöglichen überhaupt eine größere Körnermenge und liefern überdies dünnhülsigere und mehlreichere Körner. Die geringeren Ansprüche des Roggens an den Boden werden durch seine starke Bewurzelung erklärt.

5. **Stellung in der Fruchtfolge.** Der Roggen ist auch hinsichtlich der Fruchtfolge nicht anspruchsvoll, gedeiht er doch selbst

mehrere Jahre hintereinander auf demselben Felde. Dennoch liefert er bedeutend höhere Erträge, wenn man ihm eine angemessene Stellung in der Fruchtfolge anweist. Als Stickstoff**zehrer** wird er nach Hülsenfrüchten einen sehr guten Stand haben, besonders wenn diese mit Phosphorsäure und Kali gedüngt waren. Sonst sind gute Vorfrüchte: Brache, Hülsenfrüchte, Raps, Buchweizen, Klee und Weide; weniger gut sind: Hackfrüchte, Weizen, Gerste oder andere Halmfrüchte. Nach ihm bringt man Hackfrüchte, Hülsenfrüchte, Klee, Serradella und Hafer.

6. **Vorbereitung des Bodens und Düngung.** Der Roggen verlangt einen tiefgelockerten, doch nicht losen, sondern wieder fest gelagerten Boden. Je nach der Vorfrucht und Beschaffenheit des Ackers ist derselbe, um ihn in diesen Zustand zu bringen, mehrmals oder nur zwei- oder einmal zu pflügen, worauf dann ein Eggen, nötigenfalls Walzen folgt. Die Saatfurche ist spätestens 14 Tage vor der Saat zu geben.

Obwohl der Roggen eine frische **Düngung** mit Stallmist verträgt, so zieht er doch alte Kraft im Boden vor. Sehr gut wächst er nach Gründüngung mit Lupinen, Wicken oder Serradella, die entsprechend mit Kali und Phosphorsäure gedüngt waren. An Phosphorsäure darf kein Mangel sein, man giebt ihm pro ha 50 bis 100 kg davon, ebenso 75 kg Kali pro ha (20 Pfd. Phosphorsäure und 36 Pfd. Kali pro preuß. Morgen = $^1/_4$ ha). Zugaben von 25 kg Stickstoff pro ha können unter Umständen sehr wirkungsvoll sein. Andere Düngemittel sind: Guano, Blutdünger, Knochenmehl und Thomasschlacke.

7. **Die Saat.** Die besten und schwersten Körner von grüngrauer Farbe und tiefliegenden Keimen geben das beste Saatgut ab. (Ein Hektoliter sollte mindestens 72 kg wiegen.) Die Aussaat findet vor Ende August bis Mitte Oktober statt. Je frühzeitiger gesäet wird, desto besser, da sich der Roggen nur im Herbst, nicht im Frühjahr bestockt, sowie der Fritfliegen wegen. Klima und Bodenbeschaffenheit geben jedoch den Ausschlag; zu früh darf er natürlich nicht gesäet werden, damit er nicht zu üppig in den Winter kommt und unter der Schneedecke fault. Der Sommerroggen kann Ende März oder Anfang April gesäet werden.

Man gebraucht an Saatgut pro ha:

bei Winterroggen:

breitwürfig	1,8—2,6 hl à 73 kg	=	131—190 kg,
gedrillt	1,5—2 „ „ 73 „	=	110—146 „ ;

bei Sommerroggen:

breitwürfig	2,5—3,4 hl à 64 kg	=	160—280 kg,
gedrillt	1,5—2,6 „ „ 64 „	=	96—166 „ .

Der Roggen keimt bald, und die jungen, violett gefärbten Pflänzchen zeigen sich schon nach zehn Tagen. (Das Saatgut wird nur 4 bis 5 cm, auf leichtem Boden 5 bis 8 cm tief untergebracht.)

(Die angemessene Reihenentfernung beträgt bei Drillsaat 12 cm, bei Staudenroggen 20 bis 26 cm.)

Zur Grünfuttergewinnung sät man auch Johannisroggen mit Sandwicke, sowie in ungünstigen Lagen Roggen mit Weizen gemischt als Winterung aus.

8. **Die Pflege.** Zunächst hat man im Herbst auf die Bekämpfung der Mäuse und Schnecken auf der jungen Saat sein Augenmerk zu richten. Die Schnecken nehmen meistens ihren Ausgang von den berasten Feldrändern, woselbst sich recht oft auch die Mäuse aufhalten; diese Ränder sind daher gleich von Anfang an recht sorgsam zu kontrollieren. Dann ist für Ableitung des Wassers durch Wasserfurchen und Gräben zu sorgen, da der Roggen gegen nassen Stand besonders empfindlich ist. Ein Behacken oder Auflockern des Bodens zwischen den Drillreihen ist zur Vermeidung der Risse und des durch sie bewirkten Auswinterns zu empfehlen; in die durch das Auflockern gebildeten Rinnen zieht sich auch die Nässe vorzugsweise hin, infolgedessen die Pflänzchen einen lockeren Stand erhalten. Die Nässe bewirkt leicht ein „Ausfaulen" der Pflanzen, namentlich ihrer Wurzeln. Ein Aufeggen des Roggens im Frühjahr ist nur sehr vorsichtig bei starker Verkrustung vorzunehmen; auch kann ein Anwalzen, namentlich bei aufziehendem Boden, empfohlen werden.

Außer einer Anzahl auch beim Weizen vorkommender **Unkräuter** sind dem Roggen besonders schädlich: die Roggentrespe (Bromus secalinus), der jährige Ziest (Stachys annua), der Klappertopf (Rhinanthus major), die rauhhaarige Wicke (Vicia hirsuta), die Kornblume (Centaurea Cyanus), der Klatschmohn (Papaver Rhoeas), der Vogelknöterich (Polygonum aviculare), der Windhalm (Agrostis spica venti) u. a. m.

Als schädliche **Pflanzen-Schmarotzer** treten auf: der Streifen- und Fleckenrost, der Roggensteinbrand, der Roggenkorn- und der Roggenstengelbrand, der Rußtau, namentlich aber das Mutterkorn (Claviceps purpurea, Fig. 40 und 41). Als **tierische Feinde** sind dem Roggen gefährlich: Der Saatschnellkäfer (Fig. 42), der Maikäfer, der rothörnige Laubkäfer, das Roggenälchen, der Graszünsler, die Halmwespe, die Hessenfliege (vergl. Fig. 33), die Fritfliege, die Roggenfliege, die Wintersaateule, der Getreidelaufkäfer u. a. m.

9. **Die Ernte.** Die Ernte fällt auch beim Roggen am günstigsten in die Zeit der Gelbreife, die meistens bei Winterroggen Mitte bis Ende Juli, bei Sommerroggen Anfang August eintritt. Der Roggen wird dabei abgemäht, in Garben gebunden und in Stiegen oder in Puppen aufgestellt. Die Roggenernte tritt meistens vor der des Weizens ein.

Der Ertrag ist ziemlich verschieden, weil der Roggen auf sehr ungleichen Bodenarten angebaut wird.

Man erntet pro ha:

Winterroggen 10 bis 32 hl à 73 kg = 730 bis 2336 kg Körner, 29 bis 60 Doppel-Ztr. Stroh;

Sommerroggen 10 bis 20 hl à 64 kg = 640 bis 1280 kg Körner, 18 bis 32 Doppel-Ztr. Stroh.



Fig. 40. Eine Roggenähre mit 2 vollständig ausgebildeten Sklerotien des Mutterkorns (Claviceps purpurea). Natürliche Größe.

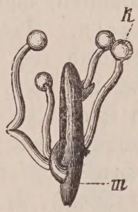


Fig. 41. Aus dem Mutterkorn m sind mehrere gestielt-kugelige Pilz-Fruchtkörper k hervorgewachsen. Natürliche Größe.

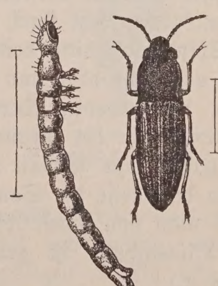


Fig. 42. Saatschnellkäfer (Agriotes segetis), Käfer und Larve.

3. Die Gerste, Hordeum,[1] ⊙ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Gerste ist eine der ältesten, wenn nicht gar die älteste Kulturpflanze der Welt; verschiedene Anzeichen sprechen dafür. Man findet sie in den Pfahlbauten und abgebildet auf den ältesten Kulturgegenständen, wie Münzen, Denkmälern vor, wie sie denn auch in der Bibel schon in der frühesten Zeit erwähnt wird. Ihr Anbau ist sehr verbreitet. Noch im höchsten Norden kommt sie ihrer kurzen Vegetationszeit wegen fort. Sie ist die Hauptbrotfrucht der Polarländer, vielleicht das einzige Getreide, das dort noch reift. In der gemäßigten Zone dient sie zu Fabrikationszwecken, z. B. zur Malzbereitung und der Graupenfabrikation, während sie im Süden vorzugsweise als Futter für Pferde verwandt wird. (Im Deutschen Reiche werden etwa 6,3 % der gesamten Ackerfläche zum Anbau der Gerste benutzt.)

2. **Botanisches.** Die Gerste gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen) und der Gattung Gerste (Hordeum). Sie besitzt Faserwurzeln. Die Bestockungsfähigkeit ist bei der Gerste ziemlich bedeutend (bei der zweizeiligen Gerste werden nach Krafft durchschnittlich 2,6—3,2 Halme aus einem Korne entwickelt; eine durch sehr dünnen Stand zu weit getriebene Bestockung ist indessen für die Erzielung schwerer und gut ausgebildeter Körner nach Maerckers Anbauversuchen nicht günstig). Die Länge der Halme ist nicht groß (60—115 cm); sie ist bei der zweizeiligen Gerste größer, als bei der vierzeiligen. Auch die Witterung übt auf die Gerste ihren Einfluß aus; in kurzen, heißen Sommern bleibt sie zurück, während sich bei mittlerer Wärme und Feuchtigkeit das Längenwachstum und damit der Strohertrag steigern, die Gefahr des Lagerns aber zunimmt. (Bodenarten mit einer konstanten Wärme von 10° C. zeigen eine üppig entwickelte, jedoch weniger wurzelreiche Gerste mit breiten Blättern; solche mit 30° C. bringen eine zwar körnerreiche, aber kurze, jedoch mit stark verzweigten Wurzeln versehene Gerste hervor.) Das Blatt zeigt an dem Blattöhrchen sehr stark entwickelte Sporen. Die Ähre besitzt an jedem Spindelabschnitte beiderseits je drei einblütige Ährchen. Je nachdem alle sechs oder nur einige derselben fruchtbar sind, unterscheidet man die verschiedenen Arten. Die Länge der Ähre ist verschieden (8—17 cm), die der Grannen sehr groß (18—25 cm). Die Kelchspelzen zeigen eine schmale Form. Die Blüte besitzt Blütenspelzen, welche in der Reife die Samen so fest umschließen, daß sie sich beim Dreschen nicht von ihnen lösen, die Körner sind also „bekleidet“; die äußere Blütenspelze ist gewöhnlich begrannt. (100 Körner wiegen 2,5—5,8 g.)

---

[1]) Vom lat. horrere = von etwas starren (hier von den Grannen).

3. **Arten und Sorten.** Wenn alle sechs Ährchen jeden Spindelabschnittes fruchtbar sind, so finden wir in der Reife sechs Reihen oder Zeilen Körner vor und sprechen von sechszeiliger Gerste. Verschieben sich die Mittelreihen dabei ein wenig, indem sie der Spindel mehr angedrückt sind, so haben wir scheinbar vier Körnerreihen vor uns und nennen die Gerste vierzeilig. Sind nur die beiden Mittelährchen jeden Spindelabschnittes fruchtbar, die vier Seitenährchen unfruchtbar, so entstehen nur zwei Reihen von Körnern und die Gerste heißt zweizeilig.

A. **Die sechszeilige Gerste** (Hordeum hexastichum) ⊙ und ⊙. Die Ähre zeigt auf dem Querschnitte einen sechsstrahligen Stern (Fig. 43, 44 und 45 E). Sie wird, da sie für unser Klima zu empfindlich ist, in südlichen Ländern angebaut.



Fig. 43. 3 Ährchen der sechszeiligen Gerste (Hordeum hexastichum).

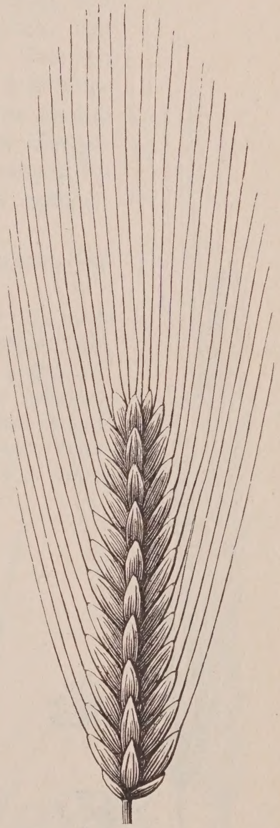


Fig. 44. Sechszeilige Gerste (Hordeum hexastichum).

B. **Die vierzeilige oder kleine Gerste** (Hordeum tetrastichum) ⊙ und ⊙. Der Querschnitt ist nicht rein sechsstrahlig, obwohl die vierzeilige Gerste nur eine Abart der sechszeiligen ist (Fig. 45). Da die Mittelährchen die von Natur und in der Anlage kräftigeren sind, als die Seitenährchen, so erhalten wir auch ungleich große Körner und

nennen die vierzeilige Gerste, da viele kleine Körner vorkommen, auch die kleine Gerste. Wegen der ungleichen Größe und Entwickelung der Körner wie der Dicke ihrer Schale eignet sich die kleine Gerste nicht gut zu Brauzwecken, sondern wird vor allem als Futtergerste verwendet.



Fig. 45. Vierzeilige Gerste (Hordeum tetrastichum). D Kornlage der vierzeiligen Gerste, E dieselbe der sechszeiligen.

Bekannte Sorten derselben sind die folgenden:

a) Die **Wintergerste,** nämlich die **gemeine** und die **Mammutgerste;** beide bestocken sich gut und sind winterfest. Sie entwickeln sich im Frühjahr rasch, sind stark im Halm und liefern an Körnern und Stroh gute Erträge, wenn der Boden nicht zu mager und das Klima nicht zu rauh ist.

b) Die **vierzeilige Sommergerste;** sie ist in ihren Ansprüchen bescheiden, hat eine kurze Wachstumszeit und findet daher im Norden oder in hochgelegenen Gegenden mit kurzen Sommern Verwendung. Sie ist auf Sandboden — sowie nach Vernichtung anderer Gerste durch Hagel — sehr empfehlenswert.

c) Die **gemeine vierzeilige Sand- oder kleine Gerste;** sie ist für Gegenden mit Sandboden und kurzen Sommern geeignet. Erwähnenswert sind auch: die kleine Wartebruchgerste, die schlesische Zeilengerste, die englische Viktoriagerste und die Oderbruchgerste. Weniger wichtig sind die bläuliche, die schwarze, die nackte und die Löffel- oder Gabelgerste mit verkümmerten Grannen (Hordeum tetrastichum trifurcatum).

C. **Die zweizeilige oder große Gerste** (Hordeum distichum) ⊙. Die unfruchtbaren, der Spindel anliegenden Seitenährchen sind unbegrannt (Fig. 46 und 47). Die zweizeilige Gerste hat eine längere Wachstumszeit und längere Halme, als die andern Arten; da außerdem nur die in der Anlage schon kräftigsten Mittelährchen fruchtbar sind, so liefert sie gleichmäßige und große, dünnschalige Körner und eignet sich daher am besten zur Verwendung als Braugerste.

In der Brauerei (und Brennerei) entwickelt die Gerste bei der Keimung in den Keimlingen die Diastase, einen Stoff (ein Ferment), durch den die Stärke in der Gerste bei der Malzbereitung in Zucker verwandelt wird. Gute Braugerste soll darum eine gleichmäßige, gute Keimkraft besitzen. Außerdem verlangen wir, um viel Dextrin und Zucker oder durch Einwirkung von Hefe einen hohen Alkoholgehalt zu erhalten, von guter Braugerste einen hohen Stärkegehalt. Demnach muß dieselbe gleichmäßige, große, volle, hellfarbige Körner besitzen und darf keinen dumpfen Geruch zeigen. Ferner ist die geringe Dicke der Spelzen und Schalen ein Zeichen für einen groß entwickelten Mehlkörper und damit, ebenso wie ein mehliger Bruch, für einen hohen Stärkegehalt.

Zu den wichtigsten zweizeiligen Gerstensorten sind die folgenden zu zählen:

a) **Die englische Chevalier-Gerste** ⊙, zuerst vom Engländer Chevalier aus einem einzigen Korn gezüchtet und von Lord Leicester 1832 im großen angebaut. Sie ist die am weitesten verbreitete geworden und als Braugerste sehr geschätzt. Sie bildet einen langen, jedoch kräftigen, rötlichbraunen Halm mit langer, etwas herabhängender Ähre, die volle, blaßgelbe, aber dünnschalige Körner enthält. Sie lagert sich nicht leicht, ist gegen Rost weniger empfindlich und verträgt im Frühjahr kalte Witterung, sowie im Sommer Dürre gut; früh reifend, entwickelt sie sich in 110 bis 114 Tagen. Aus ihr sind durch Veredelung und Züchtung hervorgegangen:

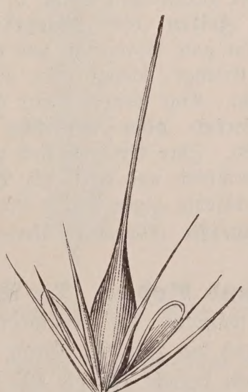


Fig. 46. 3 Ährchen der zweizeiligen Gerste.

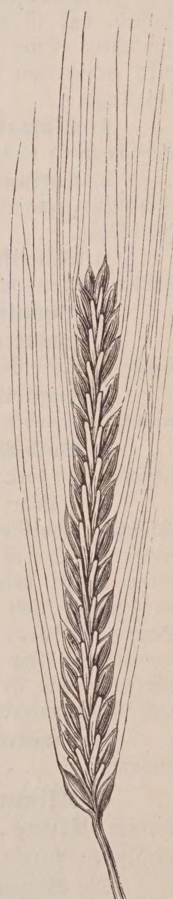


Fig. 47. Zweizeilige Gerste (Hordeum distichum).

Hallets Pedigree-Chevalier-Gerste, Webbs grannenabwerfende Gerste, die Saale-Gerste, Bestehorns-Gerste, Heines Emerslebener Gerste, die Gerste von v. Trotha-Gänsefurth (Anhalt), **die Gerste von Rimpau-Schlanstedt** u. a. Die neuen Sorten arten jedoch leicht aus, daher ist oft Samenwechsel geboten, der sich indessen bezahlt macht.

b) **Annat-Gerste** ⊙, eine Züchtung von Gorrie, Annatcottage, Carse of Gowrie, Schottland (1835), von wo sie 1840 nach Deutschland kam; jetzt sehr verbreitet. Eine vorzügliche Braugerste wegen ihrer Gleichartigkeit und Feinschaligkeit, für milde, fruchtbare Lehmböden passend, weniger gegen Nässe, als gegen rauhe Lage empfindlich. Vegetationszeit 115 Tage.

c) **Probsteier Gerste** ⊙. Sie stammt aus der Probstei im östlichen Holstein und ist als Braugerste für kalkreichen, milden Lehmboden sehr zu empfehlen. Diese Gerste paßt auch für feuchtes Klima, lagert nicht leicht, wird wenig vom Rost befallen und ist frühreif. Entwicklungszeit 112 bis 114 Tage.

d) **Slowakische Gerste,** sehr gute Braugerste; sie ist jedoch etwas schwachhalmig und steht der Chevalier-Gerste im Ertrage nach.

e) **Kalina-Gerste** ⊙, von Elsner von Gronow auf Kalinowitz (Schlesien) gezüchtet. Gleich gut geeignet für reichere und für leichtere, sandige Lehmböden.

f) **Mährische Hanna-Gerste** ⊙; ebenfalls sehr gut, paßt mehr für leichtere Böden; in ungeeigneten Verhältnissen leicht ausartend.

g) **Phönix-Gerste** ⊙, für gute, wenn auch leichtere Böden passend.

h) **Goldtropfen-Gerste** ⊙, in Süd-England kultiviert, der Chevalier-Gerste in ihren Eigenschaften nahestehend.

i) **Ungarische Gerste** ⊙, eine der besten Braugersten, besonders für milden Lehmboden passend.

k) **Gold-Melonen-, Stammbaum-Gerste,** neuerdings in England gezüchtet und dort verbreitet. Mehr für leichte, als für schwere Böden geeignet.

Eine Abart der zweizeiligen Gerste ist die **Imperial-Gerste (Jerusalemer, Kaiser-, Zeilen-** oder **Spiegel-Gerste)** (Hordeum distichum erectum). Sie ist eine gute Braugerste und giebt in mildem Klima und auf gutem Boden hohe Erträge, schlägt aber unter weniger günstigen Kulturverhältnissen leicht fehl. Eine weitere Abart ist die **Pfauengerste, Fächer-, Bart-, Reis-, Dinkel- oder türkische Gerste** (Hordeum distichum zeocrithum) (Fig. 48). Ihre Grannen sind pfauenradförmig oder fächerartig gespreizt. Sie ist mehlreich und wird als Braugerste in England geschätzt; auch ist sie widerstandsfähig gegen Dürre und paßt daher für leichten Boden.

Die nackte Gerste (Hordeum distichum nudum) hat weniger Bedeutung.

4. **Klima und Boden.** Die Wintergerste gedeiht nur in mildem **Klima,** während die verschiedenen Sommergersten vom nördlichen Afrika aus bis zum 70. Grad n. Br. verbreitet sind.

Die Wintergerste braucht 190 bis 300 Tage, die Sommergerste 80 bis 130 Tage zu ihrer Entwickelung; beide bedürfen 1700 bis 2000° C., in kühlem Klima 2500° C. Wärmesumme, um auszureifen.

In Bezug auf den **Boden** ist die Gerste, namentlich die große Braugerste, sehr anspruchsvoll. Sie verlangt einen unkrautfreien, milden, mergeligen Lehmboden (oder sandigen Lehmmergelboden) in guter Kultur und mit tiefer Ackerkrume. Auf extremen Bodenarten, schwerem, nassem

Lehm, sowie dürrem Sande versagt sie. Am genügsamsten ist die vierzeilige, besonders die vierzeilige oder kleine Sommergerste.

5. **Stellung in der Fruchtfolge.** Die Sommergerste gedeiht am besten auf einem unkrautfreien, tiefgelockerten, nährstoffreichen Standorte; am vollkommensten wird ihr dieser nach Hackfrüchten, z. B. Zuckerrüben, Runkeln, Kartoffeln, weniger gut nach Cichorien und Möhren

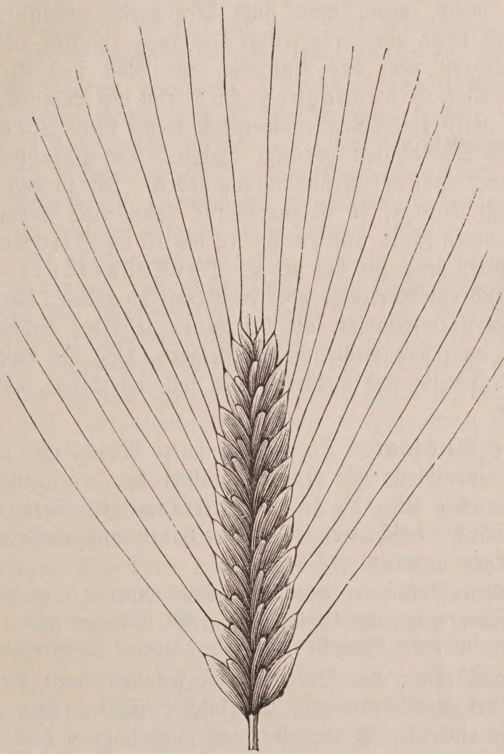


Fig. 48. Pfauengerste (Hordeum distichum zeocrithum).

geboten. In zweiter Linie kommen Hülsenfrüchte und Klee in Betracht. Weniger gut gedeiht sie nach Weizen oder Roggen. Wintergerste bringt man ihrer frühen Aussaat wegen gern nach Brache oder Raps.

6. **Vorbereitung und Düngung des Bodens.** Die Gerste verlangt einen gut gelockerten, unkrautfreien Boden; folgt sie auf Hackfrüchte, so reicht oftmals eine einmalige tiefe Ackerung mit dem Pfluge oder Grubber mit abwechselndem Walzen und Eggen aus; nach

Halmfrüchten ist ein mehrmaliges kräftiges Pflügen notwendig. Im Frühjahr sollte der Boden nur exstirpiert und gegrubbert werden, um die Winterfeuchtigkeit möglichst zu erhalten. Bleibt der Boden über Winter in rauher Furche liegen, so wird er sich viel leichter zerkrümeln und mürbe machen lassen, was für die Gerste sehr wichtig ist. Sie kann in die erste, am besten in die zweite Tracht gestellt werden, Stalldünger ist jedenfalls bereits im Herbst unterzubringen. Es gilt dies um so mehr, wenn man gute Braugerste gewinnen will; bei Futtergerste ist schon eher eine frische Düngung zulässig, obwohl hierbei wieder ein Lagern oder das Auftreten von Rost und Brand zu befürchten ist. Auch Gründüngung, im Herbst mit Lupinen, Serradella oder Wicken, wird empfohlen, namentlich wenn diese Pflanzen reichlich mit Kali und Phosphaten gedüngt waren. Die Phosphorsäure kann man dabei auch nach der Gründüngung geben. Ist zu den Hackfrüchten kräftig gedüngt worden, so ist zur Gerste kaum eine andere Düngung nötig; im anderen Falle sind pro ha 12 bis 15 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter und 30 bis 40 kg Phosphorsäure ausreichend. Kalisalze sind der Vorfrucht oder im Herbst zu geben; übrigens zeigen sie sich bei Gerste wirksamer, als bei Wintergetreide, indem sie neben dem Ertrage auch den Proteingehalt steigern, was bei Braugerste, die besonders dünnschalig und mehlreich sein soll, allerdings wieder weniger vorteilhaft ist.

7. **Die Aussaat.** Der Same guter Braugerste ist besonders sorgfältig auszuwählen; die Körner müssen kurz, gedrungen, in der Mitte stark bauchig sein, die feinen, querrunzeligen Spelzen eine lichtstrohgelbe, nicht dunkelschwefelgelbe Farbe haben und nur einen geringen Teil des Kornes abgeben.

100 Körner sollen 5, jedenfalls nicht unter 4,5 g wiegen. Das Gewicht der Spelzen betrage 12 bis 16 % des Korngewichtes. Wintergerste und Gerste aus südlichen Ländern haben ein größeres Spelzengewicht.

Dunkle Färbung der Spelzen wird getadelt, weil diese vom Beregnen herrührt und deswegen bei solcher Gerste eine gleichmäßige Keimung nicht eintritt. Braugerste darf nicht über 8 bis 9 % Protein enthalten, auch sollen die Körner nicht glasig (speckig), sondern mehlhaltig sein; ein günstiges Zeichen ist blumenkohlartiges Hervorquellen des Mehles. Die Futtergerste darf mehr Protein (9 bis 18 %) aufweisen. (Ein Hektoliter Saatgerste muß 68 bis 70 kg wiegen.)

Die **Saatzeit** für Wintergerste fällt in den August und September, die der Sommergerste in den April und Mai, um die Winterfeuchtigkeit beim Keimen auszunutzen und um stämmigeres Stroh zu erzielen.

Zur Verhütung des Staubbrandes ist Beizen des Samens 10 Stunden lang in Wasser, dem $^3/_4$ % Schwefelsäure zugesetzt ist, zu

empfehlen. Anzuraten ist Drillsaat auf 12 bis 15 cm Reihenentfernung, bei einer Tiefe von 2,5 cm, auf leichterem Boden zu 5 bis 7 bis 10 cm. Man gebraucht auf bestem Gerstenboden pro ha 100 bis 115 kg Samen. Zu dichte Saat giebt Lagerkorn, zu dünne läßt ungleiche Körner gewinnen.

Im allgemeinen werden an Saatgut gebraucht pro ha bei:

breitwürfiger Saat	150 bis 200 kg	=	2,24 bis 2,9 hl,
Drillsaat	129 „ 160 „	=	1,8 „ 2,4 „.

Von Wichtigkeit ist es, daß die Saat bei trockenem Wetter erfolgt. (Die jungen Pflänzchen erscheinen nach 10 bis 12 Tagen.)

9. **Die Pflege** besteht im Durchbrechen der auf der Oberfläche entstandenen Kruste mittelst Walzen oder leichter Eggen, sowie im Behacken der Zwischenreihen und Jäten von **Unkräutern** (unter denen Hederich, Ackerrettich, Melde, Knöterich, Kornblume, Hühnerhirse, Löffelkraut, Steinsamen, Hirtentäschel und Mäuseöhrchen die schädlichsten sind). Bei zu üppigem Stande ist Schröpfen geboten.

Unter den **Pflanzenkrankheiten** bringen Flugbrand, Getreiderost, Fleckenrost, Mutterkorn und Grasschimmel der Gerste Schaden, unter den **Feinden aus der Tierwelt** der Drahtwurm, die Getreideblattlaus, die Rübennematode, der Getreidelaufkäfer, die Hessenfliege, die Weizenmücke, die Queckeneule, die Gammaeule, die Kornmotte, die Fritfliege u. a. m.

10. **Die Ernte** beginnt, sobald die Gelbreife bei den Körnern eintritt; sie soll mit besonderer Vorsicht vorgenommen werden, wenn man gute Verkaufsware gewinnen will. Wird zu lange gewartet, so brechen die Ähren ab und führen dadurch Verluste herbei. Die Wintergerste wird von allen Getreidearten am zeitigsten geerntet, und zwar Ende Juni, Anfang Juli, die Sommergerste Ende Juli und Anfang August. Die in Schwaden gemähte Gerste bleibt 5 bis 8 Tage zum Nachreifen liegen, wird dann aufgebunden und in Mandeln aufgestellt. Gutes Wetter während der Ernte ist höchst willkommen, beregnete Gerste hat geringeren Wert. Ein zu starkes Erwärmen in der Scheune ist auch nachteilig, deshalb fahre man die Frucht recht trocken ein. Mit Klee durchwachsene Gerste erfordert besondere Vorsicht. Bei schlechter Ernte und Aufbewahrung leidet die helle Farbe, bekommt die Gerste einen dumpfen Geruch und tritt die Keimung ungleichmäßig ein. Um gute Verkaufsware in größeren Posten zu gewinnen, hat man Gerstenbauvereine gebildet, deren Mitglieder sich verpflichten, ihre Gerste nach bestimmten Vorschriften zu bauen und zu behandeln; Gerste-Ausstellungen haben die Anforderungen der Käufer und die Ziele des Anbaues den Teilnehmern deutlich vor die Augen geführt. Gerste mit beschädigten Körnern und gemischt mit Unkrautsamen, ferner solche, die ein geringeres Gewicht als 67 kg pro Hektoliter hat, wird vom Verkauf ohne weiteres ausgeschlossen.

11. **Der Ertrag** ist je nach den Jahrgängen verschieden.

Nach Strebel erntet man pro ha bei der

zweizeiligen Gerste 21 bis 34 hl à 67 kg = 1407 bis 2278 kg Körner und 22 bis 30 Doppel-Ztr. Stroh, bei der

vierzeiligen Gerste 15 bis 24 hl à 60 kg = 900 bis 1440 kg Körner und 12 bis 24 Doppel-Ztr. Stroh, bei der

Wintergerste 30 bis 50 hl à 60 kg = 1800 bis 3000 kg Körner und 36 bis 46 Doppel-Ztr. Stroh.

4. Der Hafer, Avena sativa, ☉ und ☉.

1. **Allgemeines.** Die Kultur des Hafers ist nicht so alt, wie die der übrigen Getreidearten. Die Römer kannten ihn nicht, sondern fanden ihn erst in Deutschland, wo er als Nahrung für Menschen und

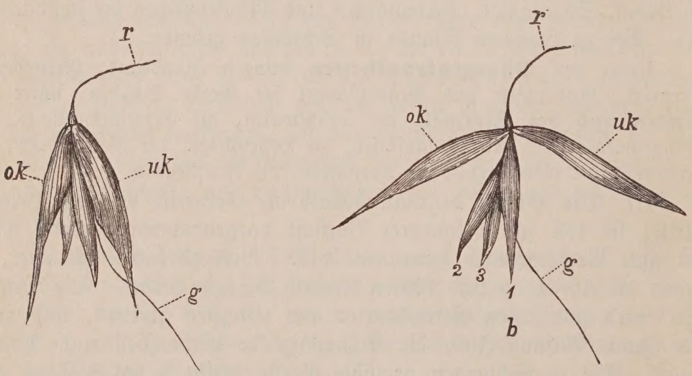


Fig. 49. Ein Ährchen des Rispenhafers. a in natürlicher Stellung, b mit aufgebogenen Klappen. r Rispenzweig. uk und ok Klappen. 1, 2 und 3 Blüten. g Granne, die der zweiten und dritten Blüte fehlt. Natürliche Größe.

Tiere angebaut wurde. Auch gegenwärtig ist er in Deutschland nächst dem Roggen die am meisten angebaute Getreideart, denn er nimmt 14,53 % des gesamten Ackerlandes ein, während mit Gerste nur 6,3 % davon bestellt sind. Er dient vorzugsweise als Pferdefutter und läßt sich hierbei kaum entbehren. Wegen des großen Bedarfs an Hafer steht er stets hoch im Preise, so daß sein Anbau unter sonst geeigneten Verhältnissen wohl lohnend ist.

2. **Botanisches.** Der Hafer gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung Hafer (Avena). Er besitzt Faserwurzeln. Der Halm kann 175 cm Länge erreichen, das Blatt entbehrt der Sporen vollständig. Der Blütenstand ist eine vollkommen ausgebildete Rispe, die Ährchen sind mehrblütig, die äußere

Blütenspelze der ersten Blüte trägt oft unter der Spitze eine lange, gekniete Granne. Von den kurzgestielten Blüten sind die beiden unteren regelmäßig größer als die dritte. Das Korn wird von den Spelzen meist fest umschlossen (bekleidetes Korn). (Fig. 49.) Der Proteingehalt schwankt von 8 bis 10 %.

3. **Arten und Sorten.** Wir bevorzugen Hafersorten mit vollem, großem Korn und dünnen, kurzen und



Fig. 50. Rispenhafer (Avena sativa).

weißen, weniger solche mit langen und gelben Spelzen; braune und schwarze Sorten sind in Deutschland nicht gut marktfähig. Hoher Ertrag und hoher Proteingehalt lassen sich (wie die Versuche von Maercker und Beseler zeigen) nicht vereinigen. Frühreife Sorten

geben geringere Erträge wie spätreifende. Nach der Stellung der Rispenäste unterscheidet man als Arten Rispenhafer und Fahnenhafer, von beiden trennen wir außerdem den nackten Hafer.

A. **Der Rispenhafer** (Avena sativa) zeigt Rispenäste, die nach allen Seiten fast wagerecht ausgebreitet sind, ⊙ und ⊙ (Fig. 50). Die zwei- bis dreiblütigen Ährchen sind begrannt oder unbegrannt. Die einzelnen Sorten unterscheiden sich durch die Anzahl der Ährchen, die Farbe der Spelzen, die Länge der Körner; nach der Entwickelungsdauer trennt man Früh- oder Späthafer. Winterhafer wird höchst selten angebaut, da er strenge Winter nicht überdauert; er ist höchstens in mildem Klima im Gemenge mit Winterwicken zu Grünfutter zu verwenden.

Von den einzelnen Sorten sind folgende hervorzuheben:

1. **Probsteier Hafer** ⊙, für schweren Boden, auch sandigen Lehm und lehmigen Sand und für feuchtes Klima geeignet. Verbessert von Beseler-Anderbeck; reift in 133 Tagen.
2. **Wartebrucher Hafer** ⊙. Frühhafer, der in 113 Tagen reift; für humusreichen, feuchten Boden passend.
3. **Oderbruch-Hafer** ⊙. Derselbe ist auf reichem Boden sehr ertragreich.
4. **Hopetown-Hafer** ⊙. Er stammt aus Schottland, ist spätreifend, beansprucht guten Lehmboden, ist sehr ertragreich; Korn schwer, aber dickhülsig.
5. **Sibirischer Frühhafer** ⊙, für reichen humosen Boden, auch Moorboden passend. Reift sehr früh, schon nach 110 Tagen.
6. **Weißer canadischer Hafer** ⊙, von Hallet verbessert. Frühhafer, für rauhes Klima und Moorboden beachtenswert.
7. **Dänischer Hafer,** sehr ertragreich, Korn voll und schwer.
8. **Lüneburger Kleyhafer,** auf schwerem Boden sehr ergiebig.
9. **Amerikanischer Kartoffelhafer** ⊙, dem vorigen gleich.

B. **Der Fahnenhafer, Kammhafer, türkischer, ägyptischer, Zoddelhafer** (Avena orientalis) ⊙, mit zusammengezogener, einseitswendiger Rispe (Fahne) — Fig. 51. Dieser Hafer wird seltener angebaut, ist anspruchslos und in Gebirgsgegenden verbreitet.

Zu den bekannteren Sorten gehören: der weiße englische oder tatarische Fahnenhafer, für schweren humosen Boden passend; der schwarze tatarische Hafer, nur für reichen humosen Thon geeignet; der weiße ungarische Fahnenhafer (Fig. 51), für reiche humose Böden; der schwarze ungarische Fahnenhafer, für reiche Thon- und Lehmböden.

C. **Nackter Hafer** (Avena sativa nuda) ⊙. Die Körner sind von den Spelzen nicht fest umschlossen. Er ist nicht weit verbreitet.

4. **Klima und Boden.** Nächst dem Roggen hat der Hafer die geringste geographische Verbreitung; sein Anbau reicht in Schottland bis zum 58,5 Grad, in Norwegen bis zum 66. Grad, in Schweden bis zum 63,5 Grad n. Br. Nach Süden dehnt sich der Haferbau nicht so weit aus, wie der der Gerste, welche Hitze und Trockenheit leichter übersteht,

als der Hafer. Trotzdem dieser rauhere und feuchtere Gegenden verträgt, als die Gerste, so reicht er doch nicht so weit nach Norden, wie diese, da er einer längeren Vegetationszeit bedarf, als ihm dort geboten wird. Im allgemeinen liebt der Hafer ein feuchtwarmes **Klima**, gegen Trockenheit und Dürre ist er empfindlich. Als nötige Wärmesummen bezeichnet Krafft 2340 bis 2730° C.

Hinsichtlich des **Bodens** ist der Hafer sehr genügsam; er kommt auf fast allen Böden fort, wenn es ihm nur nicht an Feuchtigkeit fehlt. Am liebsten sind ihm die mittelschweren Bodenarten. Übrigens eignen sich die gelben Sorten mehr für schweren, die weißen mehr für Mittel- und der schwarze für Sandboden. Am dankbarsten erweist sich der Hafer auf einem kräftigen, in guter Kultur stehenden mergeligen Mittelboden. („Haferboden" nennt man die schweren Böden, auf denen wegen des Klimas und der feuchten Lage Wintergetreide, namentlich Weizen, nicht fortkommt, dagegen Hafer, im Frühjahr angesäet, wohl gedeiht.)

5. **Vorfrucht.** Der Hafer gedeiht am besten nach Hackfrüchten, Hülsenfrüchten, Neubruch und Kleeweide, doch kommt er auch nach Wintergetreide und Gerste, selbst wieder nach Hafer fort.

6. **Vorbereitung und Düngung.** Der Boden soll womöglich schon im Herbst genügend vorbereitet sein, so daß im Frühling frühzeitig ausgesäet werden kann. Ist der gebundene Boden indessen durch die Winternässe sehr zusammen-

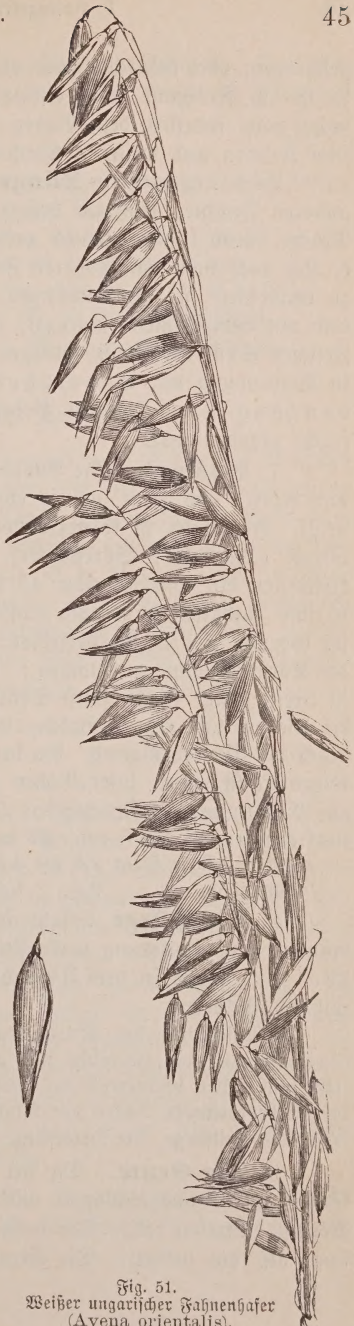


Fig. 51.
Weißer ungarischer Fahnenhafer
(Avena orientalis).

geschlagen, oder befürchtet man ein zahlreiches Auftreten von Unkräutern, so ist im Frühjahr noch einmal zu pflügen. Die Winterfeuchtigkeit suche man indessen dem Boden möglichst zu erhalten, da der Hafer zum Keimen und weiteren Wachstum des Wassers sehr benötigt ist.

Eine angemessene **Düngung** lohnt der Hafer mehr, als alle anderen Früchte, trotzdem bringt man ihn oft in die dritte und vierte Tracht, denn infolge seines weitverbreiteten Wurzelvermögens vermag er sich auch noch auf mageren Feldern seine Nahrung zu holen. Sehr zu empfehlen ist Kompostdünger, welcher auf die Saatfurche gebracht und mit dem Samen eingeeggt, zuweilen sogar flach untergepflügt wird. Frischer Stallmist ist weniger geeignet. Es kann Chilisalpeter in Verbindung mit Superphosphaten Anwendung finden; Kalidüngung ist auf leichtem Boden angezeigt, wenn Kali nicht der Vorfrucht gegeben war.

7. **Aussaat.** Die Aussaat erfolgt zeitig im Frühjahr, im März und April, und zwar um so eher, wenn der Boden zum Austrocknen neigt. Frühhafer ist körnerreicher und schwerer, Späthafer üppiger im Stroh (Maihafer: Spreuhafer). (Guter Same soll mindestens pro Hektoliter ein Gewicht von 45 kg haben, kleine Körner dürfen nicht in ihm enthalten sein, auch müssen die Spelzen gegenüber den Körnern im Gewicht nur 30 % derselben, bei vorzüglicher Saatware nur 17 % des Körnergewichts ausmachen.) Auf nicht sehr gut vorbereiteten Böden ist breitwürfige Saat, sonst Drillsaat vorzuziehen. Die Drillweite beträgt bei leichtem und reinem Boden 10 bis 12 cm, bei gutem 15 bis 20 cm. Nach der Unterbringung, die bei Dürre auch mit dem Saatpfluge erfolgen kann, wird loser Boden zweckmäßig gewalzt und zum Schluß zur Erhaltung der Feuchtigkeit leicht geeggt. Die geeignetste Saattiefe liegt zwischen 2,5 bis 6 cm. Es werden gebraucht bei

breitwürfiger Saat	2,6 bis 4,6 hl	à 50 kg	=	130 bis 230 kg, bei
Drillsaat	2,0 „ 3,6 „	à 50 „	=	100 „ 180 „

8. **Die Pflege** besteht in der Reinigung des Hafers von Unkräutern und Lockerung verkrusteten Bodens durch Eggen oder durch Walzen, sowie in dem Überdüngen schwächlich bestandener Saaten mit Chilisalpeter.

Oft schädigt den Ertrag das massenhafte Auftreten des Flughafers (Avena fatua), des Hederichs und anderer **Unkräuter;** auch der Flugbrand tritt nicht selten verheerend auf, ferner der Rost und Getreideschimmel. Aus der **Insektenwelt** richten der Drahtwurm, die Getreidemotte, die Haferblattlaus, die Fritfliege, die Haferfliege, das Roggenälchen u. a. m. Schaden an.

9. **Die Ernte.** Da der Hafer sehr ungleich reift, auch durch Sturm leicht ausgeschlagen wird, so ist Vorsicht geboten, wenn kein Verlust eintreten soll. Die weißen Hafersorten fallen indessen leichter aus, als die gelben. Die Ernte fängt im August an und zieht sich,

namentlich in kühlem Klima, bis in den September hinein. Der zum Trocknen in Haufen aufgestellte Hafer leidet auch durch ein Beregnen nicht so sehr, wie die Gerste.

Es werden geerntet pro ha

auf Sand- und Moorboden 12 bis 18 hl à 42 kg = 504 bis 756 kg Körner und 9 bis 14 Doppel-Ztr. Stroh,

auf leichtem Sand- und strengem Thonboden 20 bis 35 hl à 46 kg = 920 bis 1610 kg Körner und 14 bis 28 Doppel-Ztr. Stroh,

auf gutem, reichem Lehm- und mildem Thonboden 40 bis 70 hl à 48 kg = 1920 bis 3360 kg Körner und 40 bis 50 Doppel-Ztr. Stroh.

Der Ertrag ist also, je nach dem Boden, sehr verschieden.

5. Der Mais, Zea Mays, ⨀.

1. **Allgemeines.** Der Mais wird auch Kukurutz, türkischer Weizen und Welschkorn genannt, er stammt aus den wärmeren Gegenden Amerikas her, wo er seit den ältesten Zeiten kultiviert wird. Bald nach der Entdeckung Amerikas kam er nach Spanien und verbreitete sich von hier aus rasch über Südeuropa. Heute ist er überall, auch in Asien und Afrika, anzutreffen; in Nordamerika ist er eine der wichtigsten Kulturpflanzen, er wird dort als Hauptbrotfrucht schlechtweg „Corn“ genannt. Übrigens giebt es kaum eine Pflanze, die so hohe Erträge liefert und eine so vielseitige Nutzung zuläßt, wie der Mais.

2. **Botanisches.** Der Mais gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung und Art Mais (Zea Mays). Er besitzt Faserwurzeln und einen 0,6—4,0 m hohen, geknoteten, aber nicht hohlen Stengel mit großen, mit Blattöhrchen versehenen Blättern. An der Spitze desselben befinden sich die männlichen (Staubblatt-) Blüten in Form einer Rispe (Fig. 52), während die weiblichen (Fruchtblatt-) Blüten sich in blattwinkelständigen Kolben entwickeln, die von zahlreichen scheidenförmigen Deckblättern umgeben sind, aus denen die langen Griffel heraustreten. (Nach Krafft sollen die Maisblüten in der Anlage ursprünglich Zwitterblüten sein; im weiteren Entwickelungsverlauf entstehen jedoch in der Rispe durch Verkümmerung der Fruchtblätter männliche (Staubblatt-) Blüten, in den Kolben durch Verkümmerung der Staubblätter weibliche (Fruchtblatt-) Blüten. Hieraus erklären sich die zuweilen vorkommenden abnormen Bildungen in den Blüten.) Die Körner zeigen sehr verschiedene Farbe (gelb, weiß, rot), Form und Größe.

3. **Sorten (Spielarten).** Die Veränderlichkeit des Maises ist eine außerordentlich große, daher die Spielarten sehr zahlreich und oft wenig beständig sind.

Der **Spelzmais** mit langen, von Spelzen umschlossenen Körnern, der **Zuckermais** mit süßen, runzligen, durchscheinenden Körnern und der **Spitzmais** mit kleinen Kolben und zugespitzten Körnern kommen für unsere Gegenden wegen geringerer Krautentwickelung bei später Reifezeit nicht in Betracht.

Unter den **bei uns angebauten Maissorten** unterscheiden wir nach der Wachstumszeit und Stengelhöhe den Pferdezahnmais (Fig. 53) und gemeinen Körnermais.

A. **Der Pferdezahnmais.** Der Pferdezahnmais wird bei uns nicht mehr reif, entwickelt aber bei großer Stengelhöhe (3 m) sehr viel Kraut, daher er zur Grünfuttergewinnung Verwendung findet. Die großen, flachen, meist weißen Körner haben Vertiefungen, welche denen der Pferdezähne ähnlich sind.

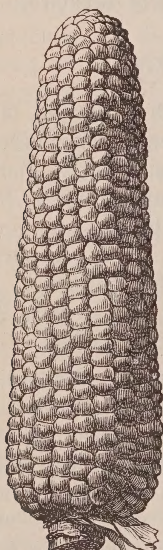


Fig. 52. Maiskolben.



Fig. 53. Pferdezahnmais (Zea Mays).

B. **Der gemeine Körnermais.** Der niedrige Körnermais hat eine kürzere Wachstumszeit, als der Pferdezahnmais, so daß er bei uns reift und zur Körnergewinnung benutzt werden kann. Frühe Sorten können auch zur Grünfuttergewinnung Verwendung finden, indem der im Frühjahr gepflanzte Mais Anfang Juni geschnitten und das Feld sofort durch Auspflanzen neu mit Mais besetzt wird. Die Körner besitzen zwar auch Vertiefungen, haben aber eine mehr rundliche Form. Wir unterscheiden großkörnige und kleinkörnige Sorten.

Zu den **großkörnigen** Körnermaissorten gehören: der weiße tiroler und der weiße steyerische Mais, der canadenser gelbe Mais, der König Philipp-Mais, der frühe badische, gelbe steyerische, große gelbe ungarische Mais u. a.

Zu den **kleinkörnigen** Sorten zählt man den kleinkolbigen Hühner-Mais, den Perlmais, den gelben und weißen Cinquantino, Pignoletto, Quarantino, den frühen Székler-Mais, eine Kreuzung von Cinquantino mit frühem amerikanischem oder Székler-Mais.

4. **Klima und Boden.** Der Körnermais verlangt ein warmes, mäßig feuchtes **Klima,** er kann überall dort mit Vorteil angebaut werden, wo der Weinstock gedeiht (50 bis 52 Grad n. Br. und die Sommertemperatur nicht unter 19,4 ⁰ herabsinkt); die frühreifen Sorten gedeihen bei noch geringeren Wärmegraden. Der Grün- oder Futtermais kommt auch in kühleren, regenreicheren Gegenden fort.

In seiner Heimat Amerika erstreckt sich der Anbau des Maises vom 54. Grad n. Br. bis zum 40. Grad s. Br. Um zur Reife zu gelangen, bedarf diese Pflanze 129 bis 186 Tage und eine Wärmesumme von 2500 bis 3000⁰ C. In den Alpen erreicht sein Anbau die Höhe von 1140 bis 1170 m.

Der Mais gedeiht auf schwerem, wie auf leichtem **Boden,** wenn derselbe nur dungkräftig und gut vorbereitet ist, eine geschützte Lage hat und nicht an Nässe leidet. Kräftiger Mittelboden in warmer Lage bringt die höchsten Erträge. In nördlicheren Gegenden sind die leichteren Böden, in südlichen ihres größeren Wassergehalts wegen die schwereren vorzuziehen. Auf umgebrochenes Grasland, nach dem Verfaulen der Wurzeln, im zweiten Jahre gebracht, sowie in abgelassenen Teichen soll er außergewöhnliche Erträge abwerfen.

5. **Vorfrucht.** Gewöhnlich bringt man den Mais als eine Hackfrucht zwischen zwei Getreidearten. Nach frühem Mais folgt Wintergetreide, nach spätem Sommergetreide, Pferdebohnen, auch Grünfutter. Mit sich selbst ist er auch verträglich.

6. **Vorbereitung und Düngung.** Eine tiefgehende, sorgfältige Bearbeitung des Bodens, wobei derselbe bis zur genügenden Tiefe eine durchgreifende Krümelung erfährt, ist eine der Hauptbedingungen für das Gedeihen des Maises. Zur Erreichung dieses Zweckes ist bereits im Herbst vor der Saat der Boden tief aufzupflügen und in rauher Furche liegen zu lassen, die übrigen Arbeiten mit Exstirpator, Egge, Walze und Grubber folgen dann zeitig im Frühjahr.

Der Mais beansprucht eine starke **Düngung;** Stallmist ist bereits im Herbst zu geben, auch Kompost; erforderlichenfalls sind auch Kunstdünger, wie Guano, Chilisalpeter in Verbindung mit Superphosphat, unter Umständen von großem Erfolg. Wird der Mais zu Grünfutter verwandt, so greift er den Boden nicht so an, wie wenn er reift und zur Körnergewinnung gelangt.

7. **Aussaat.** Da der Mais schwer keimt, und die jungen Pflänzchen gegen Spätfröste sehr empfindlich sind, so darf man ihn erst säen, wenn solche nicht mehr zu befürchten sind und die mittlere Boden- und Luftwärme 12 bis 14⁰ C. beträgt, damit er bald keimt

und weiterwächst; andernfalls kann er durch zu langes Liegen leicht verfaulen oder verunkrauten und seinen Feinden zum Opfer fallen. Diesen für seine Aussaat geeigneten Zustand findet der Mais meistens erst im Anfang Mai vor; nur in sehr günstiger Lage und auf warmem Boden kann er bereits im April ausgesäet werden; sehr frühreife Sorten bringt man erst im Juni zur Aussaat. Der Mais beansprucht eine flache Unterbringung von 3 bis 5 cm; die Reihenentfernung beträgt bei großkörnigen Sorten 55 bis 75 cm, bei kleinkörnigen 45 bis 60 cm. Die horstweise Saat, mit 2 bis 3 Körnern auf jede Stelle, ist zur Körnergewinnung die beste, zu Grünfutterbau eignet sich aber die Reihensaat besser. Beim Anbau von Zwischenfrüchten, wie Kürbis, Frühkartoffeln, Buschbohnen 2c., ist eine noch größere Reihenentfernung (80 bis 100 cm) angezeigt. Man sät oder pflanzt den Mais zur Grünfuttergewinnung auf demselben Felde auch zweimal nach einander (Körnermais) an, oder man bestellt, um länger Mais füttern zu können, die Hälfte des Feldes mit Frühmais, die andere Hälfte mit Pferdezahnmais.

Es ist an Saatgut erforderlich:

	großer Mais	kleiner Mais
bei der Drillsaat	0,3 bis 0,5 hl	0,3 bis 0,4 hl
„ Stufen- oder Dibbelsaat . .	0,2 „ 0,4 „	0,2 „ 0,35 „.

1 hl = 75 kg.

8. **Pflege.** Beim Aufgehen der Saat ist der Mais vor den verheerenden Krähenschwärmen durch Anstellung von Wächtern oder Aufhängen toter Krähen an Stangen zu schützen. Dann ist ein mehrmaliges, nach und nach tiefer gehendes Behacken und Reinigen von **Unkräutern,** dem zum Schluß ein leichtes Behäufeln folgt, vorzunehmen. Steht der Körnermais in Reihen, so folgt nach der zweiten Hacke ein Vereinzeln desselben auf 26 bis 40 cm. Behufs besseren Ausreifens der Körner schneidet man auch nach der Befruchtung die Rispe ab (Gipfeln) und bricht die Seitenzweige und die überzähligen Kolben heraus. Indessen giebt es auch Maiszüchter, die diesen Arbeiten nicht das Wort reden.

Von den **Pflanzenkrankheiten** schädigen den Ertrag: der Beulenbrand (Ustilago Maydis), wogegen man sich durch Beizen mit einer 1/2 prozentigen Kupfervitriollösung schützen kann; der Streifenrost (Puccinia straminis), der Maisrost (Puccinia Maydis) u. a. Von den **tierischen Feinden** schaden: der Engerling, der Saatschnellkäfer, die Raupen der Ypsiloneule und der Wintersaateule, die Maiswurzellaus (Pemphigus Boyeri Pass.) u. a. m.

9. **Ernte.** Der Grünmais kann nach Bedarf, soll jedoch bei Hervortreten der Rispen, jedenfalls vor Eintritt des Frostes, am besten mit der Sichel, geschnitten werden. Man kann ihn dann bis Neujahr, im Freien aufgestellt, belassen; bei längerer Aufbewahrung muß er eingesäuert sein. Zu diesem Zweck wird er gehäckselt in Gruben oder

in gemauerte Silos eingetreten und fest mit Erde eingedeckt. Die Kolben des Körnermaises werden im letzten Reifezustande geerntet. Früher Mais, wie der Cinquantino, reift schon im August, großkörnige Sorten Mitte September, in kühlem Klima im Oktober. Das Entkörnen wird durch Abrebbeln mit der Hand, durch Abdreschen auf Lattenrosten oder durch besondere Maschinen (Maisrebler) vorgenommen. Beim Maisbau im großen bewahrt man den geernteten Mais in Trockenschuppen auf.

10. **Ertrag.** Es werden nach Strebel geerntet:
bei großkörnigen Maissorten pro ha:
30 bis 45 hl Körner à 75 kg = 2250 bis 3375 kg
und 30 bis 50 Dopp.-Ztr. Stroh,
bei kleinkörnigem Mais:
24 bis 48 hl Körner à 78 kg = 1872 bis 3744 kg
und 24 bis 36 Dopp.-Ztr. Stroh.

Das Gewicht eines Hektoliters schwankt zwischen 70 und 80 kg. Im Durchschnitt geben zwei gehäufte Hektoliter Kolben einen Hektoliter Körner.

An Grünmais werden pro ha 450 bis 500 bis 1000 Doppel-Ztr. geerntet, welche einer Menge von 80 bis 100 bis 200 Doppel-Ztr. Heu entsprechen.

6. Die Hirse, Panicum,[1] ⊙, die Mohrhirse, Sorghum, ⊙, und der Mohar, Setaria, ⊙.

I. Die Hirse, Panicum, ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Hirse gehört zu den ältesten Kulturpflanzen und soll ursprünglich aus Ostindien stammen. Sie wird in Mitteleuropa nur in geringer Menge angebaut, und zwar meistens im Kleinbetrieb. Man benutzt ihre Körner in geschältem Zustande zu menschlicher Nahrung, dann aber auch zu Viehfutter und zur Spiritusfabrikation.

2. **Botanisches, Arten und Sorten (Spielarten).** Die Hirse gehört zur Familie der Gräser (Gramineen) und Gattung Hirse (Panicum). Sie besitzt eine Pfahlwurzel und einen bis 1 m hohen Halm. Der Blütenstand ist eine Rispe, deren Äste sehr verkürzt sein können. Das Ährchen ist mehrblütig, der Same klein und verschieden (weiß, rot, gelb, violett) gefärbt.

A. **Die gemeine oder Rispenhirse** (Panicum miliaceum)[2]) mit rispenförmigem Blütenstand (Fig. 54). In dem zweiblütigen Ährchen (Fig. 55) kommt nur eine Blüte zur Entwicklung. Der Same wird fest von den Spelzen umschlossen, welche um denselben eine verschieden gefärbte, spröde Schale bilden. Borsten fehlen.

---

[1]) Vom lat. panis = Brot.

[2]) Vom lat. milium = Hirse.

Von der Rispenhirse werden angebaut:

Die **graue Rispenhirse,** ziemlich sicher im Anbau; ihre Vegetationszeit dauert 100 bis 105 Tage; die **rote Rispenhirse,** etwas früher reif; ferner die **braune, schwarze** und **gelbe Rispenhirse.**

Eine Abart der gemeinen Hirse ist die **Klumphirse** (Panicum miliaceum var. contractum) mit verkürzten Rispenästen.

B. **Die Kolbenhirse** (Panicum italicum). Der Blütenstand bildet eine Rispenähre (Kolben), deren Rispenäste sehr verkürzt sind. Die blütenlosen Stielchen stehen als Vorsten zwischen den Blüten hervor. Es giebt eine große und kleine, gelbe und orangegelbe Kolbenhirse (Fig. 56).

Von den beiden Hauptarten ist die Rispenhirse die verbreitetste und ertragreichste, dabei ist sie weniger empfindlich als die Kolbenhirse.

3. **Klima und Boden.** Die Hirse liebt ein trocknes, warmes **Klima,** also ein Weinklima. Die Kolbenhirse geht über die Grenze des letzteren nicht hinaus, während die Rispenhirse auch noch im Wintergetreideklima fortkommt, den 53. Grad n. Br. überschreitet ihr Anbau jedoch nicht. Die Rispenhirse gebraucht $3^1/_2$, die Kolbenhirse 4 bis 5 Monate zu ihrer Entwicklung; die Wärmesumme der ersteren beträgt 2050 bis 2550° C., die der Kolbenhirse 2350 bis 2800° C.



Fig. 54. Gemeine Rispenhirse.

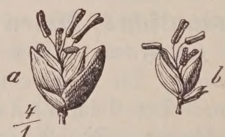


Fig. 55. Rispenhirse; a) Ährchen, b) Blüte ohne Deckspelzen.

Die Hirse gedeiht am besten auf **Sandboden und sandigem Lehm,** namentlich in trockener, warmer Lage; in trockenen, humusreichen Teichböden liefert die Hirse reichliche Erträge an Körnern und Stroh. Auf nassen, kalten, saueren und verunkrauteten Böden schlägt sie fehl.

4. **Vorfrucht und Vorbereitung des Bodens.** Geeignete Vorfrüchte sind Neuriß, Hackfrüchte, Klee; die Hirsearten sind darin

nicht so wählerisch, dahingegen beanspruchen sie einen sehr gut vorbereiteten, unkrautfreien Boden, der in alter Dungkraft steht; in frischer Düngung sind die Körnererträge geringer. Vor der Saat ist der Acker scharf und klar abzueggen.

5. **Aussaat.** Wegen ihrer Empfindlichkeit gegen Spätfröste ist die Hirse erst im Mai auszusäen. Man drillt sie (auf 20 bis 25 cm Reihenentfernung) und bringt die Körner nicht tief (1,5 bis 2 cm) unter, sucht sie aber durch Nacheggen gut zu bedecken, damit der Same nicht von den Vögeln aufgelesen wird.

Man gebraucht von der Rispenhirse 12 bis 18 kg, von der Kolbenhirse 10 bis 15 kg Samen pro ha. 1 Hektoliter wiegt 60 bis 70 kg.

6. **Pflege.** Da die Hirse anfänglich sehr langsam wächst, so ist zu verhindern, daß die **Unkräuter** sie überwuchern; es ist daher ein rechtzeitiges Jäten und Hacken, auch ein Übereggen bald nach der Saat vorzunehmen. Ein Vereinzeln der Pflanzen auf 13 bis 16 cm in den Reihen kann mit dem zweitmaligen Reinigen, wenn die Pflanzen eine Höhe von 10 bis 15 cm erreicht haben, verbunden werden.

Unter den **Krankheiten** ist der Hirsebrand zu erwähnen, welcher durch einen Pilz (Ustilago destruens) hervorgerufen wird. Man bekämpft ihn durch Beizen des Samens oder mittelst Werfens desselben durch ein Feuer. Unter den **tierischen Feinden** ist der Hirsezünsler (Botys lupulina) hervorzuheben, dessen Raupe den Stengel durchbohrt. Zu seiner Vertilgung wird Stürzen und Abbrennen der Stoppeln empfohlen.

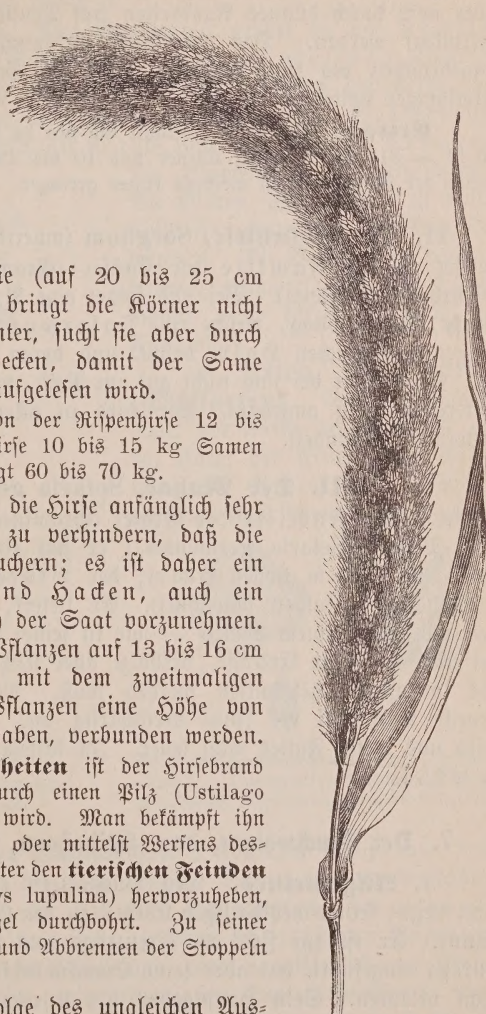


Fig. 56. Kolbenhirse.

7. **Ernte.** Infolge des ungleichen Ausreifens der Rispen ist es nicht leicht, den richtigen Zeitpunkt der Ernte zu treffen; gelingt es nicht, den richtigen Augenblick abzupassen, so kann leicht ein beträchtlicher Verlust an Körnern eintreten. Die Ernte erfolgt in kühlen Sommern im September, in wärmeren im August. Man schneidet die Hirse, um

Verlusten vorzubeugen, mit der Sichel ab und drischt die Frucht bei sonnigem Wetter in der Scheune sofort ab. Stroh wie Körner müssen aber noch durch dünnes Ausbreiten auf Tenne und Schüttboden nachgetrocknet werden. Das zur Saat bestimmte Quantum hebt man ungedroschen bis zum Frühjahr auf; der Same soll sich im Stroh keimfähiger halten.

Ertrag. Der Ertrag beläuft sich pro ha bei Rispenhirse auf 12 bis 30 hl = 816 bis 2040 kg Körner und 10 bis 19 Doppel-Ztr. Stroh; derjenige der Kolbenhirse ist meistens etwas geringer.

II. Die Mohrhirse, Sorghum (amerikanisches Besenkorn) gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen) und Gattung Mohrhirse (Sorghum). Bei uns findet eine Art, die **Zucker-Mohrhirse,** Verwendung, welche eine Faserwurzel und einen bis 3 m langen zuckerreichen Halm besitzt, und deren Blütenstand eine Rispe ist. Sie kommt bei uns nicht gut zur Reife, wird aber viel zur Grünfuttergewinnung angebaut. Sie wird in allem genau so wie Grünfuttermais behandelt.

III. Der Mohar, Setaria germanica,

gehört zu der Familie der Gräser (Gramineen), zur Gattung und Art Mohar (Setaria germanica); er hat eine Faserwurzel und einen bis 1,20 m hohen Halm; der Blütenstand ist eine Ähre (fälschlich als Kolben bezeichnet). Er liefert, besonders bei Trockenheit und auf leichtem Boden — wie in seiner Heimat Ungarn, so auch bei uns — sichere Erträge, verholzt aber leicht, so daß er sehr früh als Grünfutter geschnitten werden muß. Man sät ihn zu diesem Zwecke von Mai bis Juni breitwürfig an. Bei der billigen Saat wird uns dieses Futter nicht teuer. In kaltem, feuchtem Klima gedeiht er nicht.

7. Der Buchweizen, das Heidekorn, Polygonum, ⊙.

1. **Allgemeines.** Den Buchweizen (Fig. 57 u. 58) rechnet man wegen seiner mehlhaltigen Körner zu den Getreidearten im weiteren Sinne. Er ist zur Zeit der Kreuzzüge aus dem Morgenlande nach Europa eingeführt, hat aber seine Empfindlichkeit gegen den Frost noch nicht verloren. Sein Hauptgebiet als Körnerpflanze sind die Sand- und Moorgegenden westlich der Elbe, während er als Grünfutterpflanze auch im Osten angebaut wird. Er wird sowohl zu menschlicher Nahrung, als auch zu Viehfutter gebraucht; zu Grünfutter baut man ihn im Gemenge mit weißem Senf, Serradella und anderen raschwachsenden Pflanzen an.

Wegen seiner kurzen Vegetationszeit (10 bis 12 Wochen) gedeiht er sogar noch unter dem 70. Grad n. Br. Bis zur Reife beansprucht er eine Wärmesumme von 1000 bis 1200° C.

2. **Botanisches.** Der Buchweizen gehört zu der Familie der Knöterichgewächse (Polygonaceen) und zur Gattung Knöterich (Polygonum). Er besitzt eine Pfahlwurzel, einen geknoteten, bis 1,3 m langen, aufrechten Stengel, stengelumfassende Blätter und (oft mehr als 40000) Blüten in end- und achselständigen Trauben. Die Blumenkrone ist weißlich-rosa. Die Blüten zeitigen nur zu einem Teile Früchte, die aus einer Nuß bestehen. Die Befruchtung erscheint dadurch erschwert, daß die Staubblätter meist kürzer sind als das Fruchtblatt.



Fig. 57. Buchweizen (Polygonum fagopyrum); f Frucht.

3. **Arten und Sorten (Spielarten).** Nach der Stengelhöhe, der Farbe des Stengels und der Form der Frucht unterscheiden wir zwei Arten: den gemeinen und den tatarischen Buchweizen.

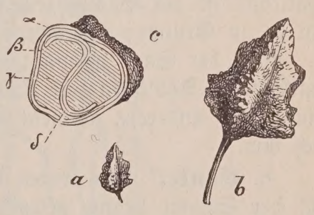


Fig. 58. Ausgerandeter Buchweizen; a u. b Achäne, c dieselbe im Querschnitt; α Fruchthülle, β Samenhülle, γ Eiweiß, δ die s-förmig gebogenen Keimlappen.

A. **Der gemeine Buchweizen** (Polygonum fagopyrum) besitzt einen rötlichen (60 cm bis 1 m langen) Stengel und dreikantige, glattrandige Früchte. Er hat zwei **Spielarten,** den schwarzsamigen und den silbergrauen oder schottischen Buchweizen. Der erstere ist kleiner im Kraut und wird hauptsächlich zur Körnergewinnung, der schottische, mit silbergrauen Samen versehene, wegen des stärkeren Krautes auch oft zur Grünfuttergewinnung angebaut. Da der schottische Buchweizen bald entartet, muß man möglichst auf Originalsaat halten.

B. **Der tatarische, sibirische oder chinesische Buchweizen** (Polygonum tataricum) hat (bis 1,3 m hohe) grünliche Stengel und

braune, rauhe Früchte mit höckerigen Kanten. Wir bauen ihn vorzugsweise zur Grünfuttergewinnung an.

4. **Klima und Boden.** Der Buchweizen gedeiht bei uns überall, leidet aber stark unter Nachtfrösten, die ihn selbst noch kurz vor seiner Ernte schädigen können. Er liebt leichten **Boden** (Sand und lehmigen Sand), auch Moorboden, kommt dagegen auf schweren, nassen Böden gar nicht fort.

5. **Vorfrucht.** Am besten gedeiht der Buchweizen nach Hackfrüchten, aber auch nach Getreide.

6. **Vorbereitung und Düngung.** Der Buchweizen verlangt einen sehr gut durchgearbeiteten, klaren Boden, der unkrautfrei und in gutem Kulturzustande ist. Alte Dungkraft ist ihm zusagender als frische Stallmistdüngung; nach letzterer treibt er wohl lange Stengel mit reichlichen Blättern und Blüten, aber mit wenig Körnern. Künstliche Düngung mit Kali, Phosphorsäure und Stickstoff ist ihm unter Umständen auf Sand- und Moorboden sehr zuträglich.

7. **Aussaat und Pflege.** Die Aussaat fällt in den Anfang des Mai; breitwürfig gebraucht man 1,3 bis 1,5 hl, zur Drillsaat 1 bis 1,2 hl Samen à 63 kg pro ha. Der Same verlangt nur eine geringe Bedeckung (von 2—3 cm); ein Anwalzen der Saat wird empfohlen. Gegen Spätfröste ist der Buchweizen sehr empfindlich, schon bei 1 bis 3° C. geht er zu Grunde; überhaupt hängt sein Gedeihen sehr vom Wetter ab. Nach der Saat verlangt er Wärme, dann bis zur Blüte feuchte, zum Blühen, Abblühen und Ausreifen trockene, ruhige Witterung. Die Feinde der anderen, namentlich der Sommer-Getreidearten, schaden auch ihm.

8. **Ernte.** Wir ernten den Körnerbuchweizen, sobald die Mehrzahl der Samen braun geworden ist. Man trocknet ihn im Schwad, stellt ihn auch wohl in Zeilen oder Stiegen auf, ohne ihn aber zu binden.

9. **Ertrag.** Der Ertrag schwankt von 2 bis 30 hl pro ha; im Durchschnitt werden 14 bis 16 hl und 16 bis 20 Doppel-Ztr. Stroh gewonnen.

II. Die Hülsenfrüchte.

Die Hülsenfrüchte haben alle eine sehr stark entwickelte, gut verzweigte Pfahlwurzel und das Vermögen, mit derselben sich den Stickstoff der atmosphärischen Luft anzueignen. An den Wurzeln und besonders in den Knöllchen derselben (Fig. 59) befinden sich kleine Spaltpilze (Nitromikroben), die den freien Luftstickstoff in solche Stickstoffverbindungen überführen, die für die Pflanzen aufnehmbar sind.

Wir zählen die Hülsenfrüchte darum auch zu den „Stickstoffsammlern". Stengel und Blätter sind zwar sehr verschieden gestaltet, aber stets sehr stark entwickelt, so daß die Hülsenfrüchte den Boden sehr gut beschatten, ihn feucht und mürbe halten, durch ihre Abfälle bereichern und darum als gute Vorfrüchte für die Halmfrüchte gelten. Wir rechnen sie daher auch zu den „Blattfrüchten". Ihre Blüten sind Schmetterlingsblüten und es gehören die Hülsenfrüchte alle zu der Familie der „Schmetterlingsblütler". Die Frucht ist eine Hülse, daher sie auch

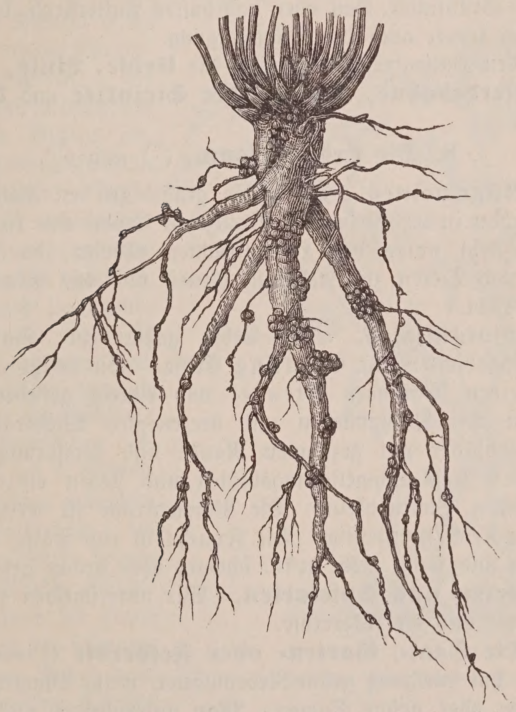


Fig. 59. Wurzel der blauen perennierenden Lupine mit Wurzelknöllchen.

den Namen „Hülsenfrüchte" führen. Die Samen sind, wenn auch nicht immer kugelig, so doch rundlich gestaltet und mehlhaltig, so daß die Hülsenfrüchte auch als „Rundgetreide" bezeichnet werden. Endlich enthalten nicht nur Wurzeln, Stengel und Blätter, sondern besonders die Samen viel Stickstoff, die letzteren in der Form von Eiweiß oder Protein (22—35 %), vorzugsweise als Legumin, und so führen die Hülsenfrüchte auch den Namen „Leguminosen". Außerdem enthalten die Samen auch Stärke (45—53 %) in ellipsoidischen Körnern.

Der Anbau der Hülsenfrüchte ist sehr alt. Als Hauptnahrungsmittel für Menschen können sie freilich nur in südlichen Ländern angesehen werden; in Mitteleuropa ist ihre Anbaufläche kleiner, als die der Halmfrüchte (in Deutschland umfaßt sie nur 3 % der gesamten Ackerfläche). Fortkommen und Ertrag sind auch durch manche Hindernisse gefährdet, daher sie nicht überall sichere Ernten geben, doch ist die Anbaufläche bei uns im Wachsen begriffen. Die Körner finden nicht bloß zur menschlichen, sondern auch zur Ernährung der Tiere Verwendung, das Kraut als Grünfutter, Heu oder nahrhaftes Futterstroh, besonders bei guter Ernte, ferner auch zur Gründüngung.

Zu den Hülsenfrüchten gehören die **Erbse, Linse, Wicklinse, Wicke, Pferdebohne, Lupine, der Steinklee** und **die Kicher.**

8. Die Erbse, Pisum, ⊙ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Erbse gehört zu den ältesten Kulturpflanzen; schon in der Stein- und Bronzezeit kommt eine kleine Spielart vor. Sie steht unter den Hülsenfrüchten obenan, da ihre Körner Menschen und Tieren zur Nahrung dienen und das Stroh ein gutes Viehfutter giebt.

2. **Botanisches.** Die Erbse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung Erbse. Sie besitzt eine Pfahlwurzel, einen kletternden Stengel und paarig gefiederte Blätter mit bis zu drei Fiederpaaren und verzweigten Wickelranken, sowie große Nebenblätter mit gezähntem Rande und herzförmigem Grunde. Die Blüten sind Schmetterlingsblüten und stehen einzeln oder zu zweien in den Blattwinkeln. Die Blumenkrone ist weiß oder bunt gefärbt, der Kelch fünfspaltig. Die Frucht ist eine Hülse, die Samen sind kugelig und weiß, gelb, grün, schwarz oder braun gefärbt.

3. **Arten und Spielarten.** Wir unterscheiden zwei **Arten,** die Saaterbse und die Ackererbse.

A. **Die Saat-, Garten- oder Felderbse** (Pisum sativum), ⊙ und ⊙, hat durchweg grüne Nebenblätter, weiße Blumenkronen und weiße, gelbe oder grüne Samen. Man unterscheidet nach der Farbe und Größe der Körner als Spielarten die große weiße (gelbe Viktoriaerbse, Prinz Albert-Erbse (Fig. 60), Riesenerbse), die kleine weiße Erbse (frühe weiße Maierbse), die große grüne und die kleine grüne Erbse. Eine Spielart, die Zuckererbse, hat eßbare Hülsen.

B. **Die Ackererbse** (Pisum arvense), ⊙. Das Nebenblatt hat da, wo der Stengel durch dasselbe hindurchtritt, einen violetten Fleck; die Blumenkrone ist bunt, die Fahne lila, die Flügel sind purpurn gefärbt; die Samen sind kugelig eingedrückt und graubraun oder schwärzlich (schwarzbraun) gefärbt. Hiernach unterscheidet man als

Spielarten die durch starkes Kraut ausgezeichnete graue oder preußische und die schwarze Erbse oder Peluschke.

Die Körner der Saaterbse werden zur Nahrung für Menschen und Tiere, die der grauen Erbsen zur Nahrung für Menschen verwendet; die schwarze Erbse liefert wenig Körner und wird meist nur als Futterkraut angebaut.

4. **Klima und Boden.** Die Erbse liebt ein mäßig warmes, nicht zu feuchtes Klima. Bei größerer Feuchtigkeit entwickeln sich die Blätter und Stengel reichlicher, während der Körnerertrag zurücktritt, die Pflanzen setzen fortwährend Blätter und Blüten an, aber die Schoten entwickeln sich mangelhaft. Große Hitze und zu andauernde Trockenheit sind ihr andererseits auch nicht dienlich, namentlich nicht im jugendlichen Zustande, bis sie den Boden beschattet hat. Ihr Wärmebedarf schwankt zwischen 2100 bis 2800° C.; zu ihrer Entwicklung gebraucht sie 4 bis 5 Monate.



Fig. 60. Prinz Albert-Erbse.

Alle Erbsen wünschen einigen Kalkgehalt im Boden; im übrigen bevorzugt die Felderbse Mittelboden, während die graue schweren und die schwarze Erbse leichten Boden vorzieht. Moorböden sind für Erbsen nicht geeignet. Von manchen Feldern kochen sich die Erbsen hart und müssen an das Vieh verfüttert werden, wahrscheinlich ist Mangel an Phosphorsäure daran schuld. Liegt es am Kochwasser, so hilft dem ein Zusatz von Pottasche ab.

5. **Vorfrucht, Vorbereitung und Düngung des Bodens.** Man bringt die Erbsen meistens nach gedüngtem Halmgetreide oder nach Hackfrüchten und Klee. Nach sich selbst dürfen sie erst nach einer Reihe von Jahren, etwa sechs, wiederkehren; sie sind gute Vorfrüchte für Halmgetreide. Die Erbsen bedürfen unter den meisten Verhältnissen

keiner Zufuhr von stickstoffreichem, frischem Stalldünger, vielmehr entwickelt sich danach leicht Meltau; dahingegen ist ihnen eine Zugabe von Phosphorsäure, Kali und unter Umständen Kalk sehr dienlich. Will man reichlich Körner ernten, so bringe man sie in die zweite Tracht. Wagner empfiehlt für Hülsenfrüchte 50—60 kg lösliche Phosphorsäure, 70—80 kg Kali und bei Mangel an Stickstoff im Boden 25 kg Chilisalpeter pro ha.

Bei der Bearbeitung des Bodens empfiehlt sich Herbstackerung in rauher Furche, im Frühjahr ist nur bei unreinem Acker nochmaliges Pflügen nötig, meistens genügt hier Grubbern zum Zerkrümeln und Lockern des Bodens in Verbindung mit Eggen und Walzen.

6. **Aussaat.** Die Saat erfolgt Ende März, sobald der Boden abgetrocknet ist; gegen Frost ist die Erbse nicht empfindlich. Als Saatgut verwende man helle, vollkommene, unverletzte Körner und solche, die frei von Erbsenkäfern sind. Die Drillsaat ist der breitwürfigen vorzuziehen, weil die Samen bei dieser nicht genügend bedeckt werden; auf leichtem Boden sollen sie nämlich 6 bis 8 cm, auf bündigerem nur 4 bis 5 cm tief untergebracht werden. Wichtig ist eine richtige Bemessung des Saatkorns, da sie weder zu dünn, wegen der Verunkrautung, noch zu dicht, wegen des leichten Lagerns und Faulens, gesät werden dürfen. Nach Strebel gebraucht man

bei breitwürfiger Saat 2 bis 3 hl à 80 kg = 160 bis 240 kg,
„ Drillsaat . . . . . 1,6 „ 2,0 „ à 80 „ = 128 „ 160 „ pro ha.

Die Entfernung der Reihen soll etwa 30 cm betragen. Ein Abwalzen des besäten Feldes ist zum Zweck des besseren Hackens und leichteren Abmähens, namentlich auf leichteren Böden zur Verhinderung des Austrocknens, empfehlenswert.

7. **Pflege.** Die Arbeiten zur Pflege der Erbsen bestehen hauptsächlich im Übereggen des Bodens zur Vertilgung der Unkräuter, im Behacken der Drillreihen zu gleichem Zwecke und zur Brechung einer etwa entstandenen Kruste, ferner in der Kopfdüngung mit Gips, die freilich nur der Stengel- und Blattbildung, aber nicht dem Körneransatz zu statten kommt. Zur Verhütung des Lagerns wird Reisig zwischen die Gartenerbsen gestellt; auf dem Felde sät man zu gleichen Zwecken Pferdebohnen oder starkhalmigen Hafer dazwischen, an welchen sich die Erbsen hinaufranken.

Die Erbse gilt nicht als eine besonders sichere Frucht, ihr Gedeihen hängt ganz wesentlich von der Witterung ab, doch auch Krankheiten und tierische Feinde schädigen sie oftmals.

Als **Unkräuter** treten namentlich Hederich und Ackersenf auf, welche die Erbsen leicht überwuchern. Von den **Pflanzenkrankheiten** sind die wichtigsten: der Meltaupilz (Erysiphe communis), der Schimmel (Perono-

spora viciae), der Rost (Uromyces appendiculatus), der Erbsenschotenrost (Gloeosporium pisi) u. a.

Ihre **Feinde aus dem Tierreiche** sind besonders: die Blattlaus (Aphis), der Erbsenkäfer (Bruchus pisi) Fig. 61, die Erbseneule (Mamestra pisi) Fig. 62, die Gemüseeule (Mamestra oleracea) Fig. 63, der rehfarbige Erbsenwickler (Graptolitha nebritana) Fig. 64, u. a. m.

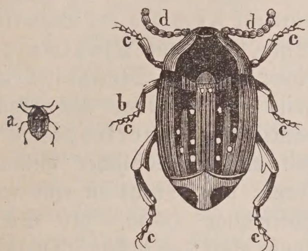
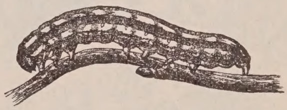


Fig. 61. Erbsenkäfer (Bruchus pisi).



a



b

Fig. 62. Erbseneule (Mamestra pisi); a Schmetterling, b Raupe.



a



b

Fig. 63. Gemüseeule (Mamestra oleracea); a Schmetterling, b Raupe.

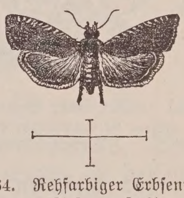


Fig. 64. Rehfarbiger Erbsenwickler (Graptolitha nebritana).

8. **Ernte und Ertrag.** Die Ernte wird vorgenommen, wenn die ersten Hülsen reif geworden sind; man muß sie, um Körnerausfall zu vermeiden, vorsichtig in den Schwaden oder auf Reitern nachreifen lassen.

Nach Strebel werden geerntet pro ha:

an Körnern 16 hl à 80 kg = 1280 kg,

an Stroh und Schoten 17 bis 24 bis 30 Dopp.-Ztr.

Die Erträge schwanken jedoch von 4 bis 5 bis 24 Doppel-Ztr.

9. Die Linse, Ervum Lens (Lens esculenta), ⊙ und ⊙.

1. **Allgemeines.** Die Stammform der Linse findet sich wildwachsend in Südeuropa vor. Die Linse wird vorzugsweise zu menschlicher Nahrung, doch lange nicht in der Ausdehnung wie die Erbse, und namentlich von Kleinbesitzern angebaut, denn sie liefert nur einen geringen Ertrag. Das Stroh ist ein sehr gutes Futter.

2. **Botanisches.** Die Linse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Linse, hat eine Pfahlwurzel, einen liegenden Stengel, paarig gefiederte Blätter mit Wickelranken, Schmetterlingsblüten mit weißlich-bläulicher Blumenkrone; die Frucht ist eine meist zweisamige Hülse, der Same rund, glatt und bräunlich gefärbt.



Fig. 65. Heller- oder Pfenniglinse, $^1/_{10}$; Zweig in natürlicher Größe.

3. **Spielarten.** Wir unterscheiden folgende Spielarten:

A. **Sommerlinsen,** die sich wieder je nach der Farbe und der Größe der Samen in die kleine graue Feldlinse, große gelbgraue Linse (Varietäten: Heller- oder Pfenniglinse (Fig. 65) mit großen, mehlreichen Körnern, Provencer Linse) 2c. gliedern, und die

B. **Winterlinsen.** Dieselben werden nur in milden Lagen oder in Mischung mit Winterroggen gegen Mitte September angebaut. In geeigneten Verhältnissen sind dieselben reicher im Ertrage an Körnern und Stroh, als die Sommerlinsen.

4. **Klima und Boden.** Die Linse liebt ein warmes, trockenes Klima; sie entwickelt sich bis zur Reife in 100 bis 130 Tagen und beansprucht eine jährliche Wärmemenge von 1500 bis 1800° C.; ihr Anbau erstreckt sich bis zum 60. Grad n. Br. Sie verträgt trockene Wärme viel leichter als die Erbse. Da sie jedoch empfindlicher gegen den Frost ist, so wird sie später ausgesäet als jene. Die Linse gedeiht am besten auf einem kalkhaltigen, unkrautfreien, trockenen und sonnig gelegenen, sandigen Lehmboden, auch kommt sie noch auf kiesigem, schiefrigem oder steinigem Boden gut fort.

5. **Vorfrucht, Vorbereitung und Düngung.** Die besten Vorfrüchte sind Hackfrüchte, insbesondere Kartoffeln, da der Boden unkrautfrei und gut gelockert sein muß. Zu diesem Zweck beginnt man ihn auch bereits im Herbste tief aufzupflügen und setzt die Bearbeitung im Frühjahr durch flacheres Pflügen und weitere Behandlung mit Egge und Walze fort. Frische Düngung ist zu vermeiden, am besten gedeiht sie in zweiter Tracht.

6. **Aussaat und Unterbringung des Samens.** Die Aussaat erfolgt, wegen der Frostgefahr, erst im April. Man säet pro ha breitwürfig 1,8 bis 2,1 hl und gedrillt 1 bis 1,5 hl à 80 kg. Die Keimfähigkeit dauert zwei Jahre. Der Same ist 5 bis 6 cm unterzubringen, die Entfernung der Drillreihen muß 30 bis 32 cm betragen. Das Jäten ist ihres langsamen, niedrigen Wuchses wegen notwendig; bei Drillsaat auch ein Behacken. Es empfiehlt sich auch die Aussaat der Linse im Gemenge mit Gerste in einem Verhältnis wie 1 : 3.



Fig. 66. Linsenkäfer (Bruchus lentis).

7. **Pflege, Ernte und Ertrag.** Als **Feinde** der Linse sind anzusehen: Der Linsenkäfer (Bruchus lentis, Fig. 66), der rehfarbige Erbsenwickler (Graptolitha nebritana, Fig. 64), die Blattlaus, der Rost und der Schimmel. Das **Einernten** wird durch Raufen bewerkstelligt, und zwar sobald sich die unteren Hülsen zu bräunen beginnen, wenn das Kraut auch noch grün sein sollte. Der **Ertrag** wechselt von 8 bis 20 hl Körner à 80 kg = 640 bis 1600 kg und 7 bis 16 Doppel-Ztr. Stroh. Der Preis für Linsen ist immer höher als der für Erbsen.

10. Die Wicke, Vicia, ⊙, ⨀ und ♃.

1. **Allgemeines. Die Wicke, Futterwicke, Saatwicke, Feldwicke** (Vicia sativa) wird in Mitteleuropa in derselben Ausdehnung angebaut, wie die Erbse. Schon von den Römern zur Grünfütterung angebaut, dient sie auch heute hauptsächlich diesem Zwecke; neuerdings wird sie außerdem zur Gründüngung auf schwerem Boden empfohlen. Oft sät man sie als Futtergewächs im Gemenge mit Hafer, Gerste und auch Roggen an. Die Samen werden geschrotet und in Verbindung mit anderen Kraftfuttermitteln zur Mästung verwendet.

2. **Botanisches.** Die Wicke gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und zur Gattung Wicke (Vicia). Sie besitzt eine Pfahlwurzel, einen aufrechten oder liegenden Stengel, paarig gefiederte Blätter mit Wickelranken oder einer Weichspitze an Stelle derselben; die

Schmetterlingsblüten haben verschieden gefärbte Blumenkronen, die Frucht ist eine Hülse, der Same kugelig, oft etwas eingedrückt, verschieden gefärbt.

3. **Arten und Spielarten.** Von den mannigfachen Arten der Wicke gelangen die folgenden zum Anbau:

a) Die **Saatwicke** (Vicia sativa). Die Blätter sind siebenpaarig gefiedert und endigen in Wickelranken; die Fiederblättchen sind umgekehrt-eiförmig und stachelspitzig. Die Blumenkrone ist ungleichfarbig (violett und weiß, auch purpurn), selten weiß, die behaarten Hülsen stehen in der Reife ab; die Samen sind braun und gefleckt.

Als Spielarten der Saatwicke sind die gemeine Wicke mit rotblauen Blüten und braunschwarzen Samen, die in milden Lagen auch als Winterfrucht vorkommt, die weißsamige Wicke mit weißen Blüten, gelben Hülsen und weißlichen Samen, die Hopetownwicke mit weißen Blüten, gelbbraunen Hülsen und graugrünen Samen zu nennen.

b) Die **Pferde- oder Sau-, Puff- oder dicke Bohne** (Vicia faba) hat einen aufrechten starken Stengel und zwei- bis dreipaarig gefiederte Blätter, die in einer Stachelspitze endigen. (Ihr Anbau wird in einem besonderen Abschnitte besprochen.)

c) Die **Narbonner Wicke** (Vicia narbonensis). Sie hat in der Jugend einen aufrechten Stengel und an dem Stiel der zwei- bis dreipaarig gefiederten Blätter eine Stachelspitze, später ist der Stengel liegend und die Stachelspitze wächst zu einer Wickelranke aus. Die Blüte ist schmutzig-violett, der Same kugelig und schwarz mit weißem Nabelfleck. Sie reift spät. Als Grünfutter auch in Deutschland empfohlen eignet sie sich doch mehr für ein wärmeres Klima.

d) Die **Sandwicke oder Zottelwicke** (Vicia villosa), Fig. 67, ⊙ und ⊙, hat einen liegenden Stengel und achtpaarig gefiederte Blätter mit lanzettlichen Fiederblättchen und Wickelranken. Die Blumenkrone ist violett, die ganze Pflanze zottig behaart. Sie kann, als Sommer-Sandwicke mit Halmfrüchten und als Winter-Sandwicke mit Johannisroggen gemischt gesät, zur Grünfuttergewinnung oder Gründüngung angebaut werden.

Zu den wildwachsenden Wicken, die neuerdings zum Anbau empfohlen werden, gehören die folgenden drei Arten:

e) Die **Hainwicke** (Vicia dumetorum), ♃. Die vier- bis fünfpaarig gefiederten Blätter zeigen eiförmige, stachelspitzige Fiederblättchen und Wickelranken. Die rot-violetten Blüten stehen in achselständigen, meist fünfblütigen Trauben.

f) Die **Vogelwicke** (Vicia cracca), ♃. Der liegende Stengel ist weich behaart. Die Blätter sind 10—12paarig gefiedert und endigen mit einer Wickelranke. Die Blumenkrone ist rötlich-violett.

g) Die **Zaunwicke** (Vicia sepium), ♃. Die Blätter sind 3—6paarig gefiedert und haben eiförmige Fiederblättchen und eine Wickelranke. Die Blüten sind violett, selten die Fahne gelblich oder weiß; sie stehen in fünfblütigen Trauben. Die kugeligen Samen sind lichtbraun.

Bei dem Anbau dieser Sorten muß man insofern vorsichtig sein, als bei nachfolgender Halmfrucht die aus den etwa ausfallenden Samen entstehenden Pflanzen die Halme stark herunterziehen und den Ertrag schädigen.



Fig. 67. Sand-Zottelwicke (Vicia villosa).

Anhangsweise sind noch folgende zwei Arten der der Wicke nahestehenden Gattung Erve (Ervum) zu nennen:

1. Die **Wicklinse** (Ervum monanthos), ⊙, hat einen liegenden Stengel, einander ungleiche Nebenblätter, siebenpaarig gefiederte Blätter mit Wickelranken, meist einzeln stehende, bläulich-weiße Büten und braune, gefleckte, etwas glatte Samen.

2. Die **Linsenwicke** (Ervum Ervilia), ☉, hat einen aufsteigenden Stengel, zehnpaarig gefiederte Blätter, die in einer Stachelspitze endigen, und paarweise stehende weißliche Blüten.

Die Wicklinse ist auf armem, kalkarmem Sandboden ein brauchbares Futtergewächs, während die Linsenwicke leicht durch Frost leidet und nur in Frankreich und der Schweiz angebaut wird.

3. **Klima und Boden.** Die Wicke hat nur eine kurze Vegetationszeit von 130 bis 160 Tagen, beansprucht eine Wärmemenge von 1780 bis 1920° C. und verträgt Kälte und rauhe Luft, weshalb sie noch bis zum 60. Grad n. Br. zur Reife gelangt. Sie gedeiht in jedem gemäßigten Klima, wenn wir von der Narbonner Wicke absehen.

Sie liebt einen kräftigen mergeligen, sandigen Lehmboden, kommt aber auch auf geringeren mergeligen Lehmböden fort. Sandboden sagt nur der Sandwicke und Wicklinse zu.

4. **Vorfrucht, Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Bezüglich der **Vorfrucht** ist die Wicke nicht wählerisch; meistens bringt man sie zwischen zwei Getreidefrüchte. Die tiefwurzelnde Wicke hinterläßt den Boden in einem sehr günstigen Zustande, zumal sie ein Stickstoffsammler ist. Zur Samengewinnung ist eine **Düngung** mit Stallmist nicht vorteilhaft, da sehr leicht Lagerfrucht entsteht. Zu Grünfutter angesäet, verträgt sie dieselbe schon eher; auf Sandboden ist eine Zugabe von Phosphorsäure und Kali zu empfehlen. Auf Thonboden übt Kalk oder auch Gips eine gute Wirkung aus. Die **Vorbereitung** des Bodens ist einfach; für Winterfrucht giebt man zwei Furchen, für Sommerfrucht giebt man die Saatfurche im Frühjahr.

5. **Aussaat.** Die Anbauzeit ist für Winterwicke der frühe Herbst (September und Oktober), für Sommerwicke, als Grünfutter, das zeitige Frühjahr (März und April), sobald es die Witterung erlaubt. Die kleine Wicke kann aber selbst noch im Mai mit Erfolg angebaut werden.

Man braucht bei Saatwicke pro ha:

bei breitwürfiger Saat 1,6 bis 2,3 hl à 77 kg = 123 bis 177 kg,
„ Drillsaat . . . . 1,3 „ 1,8 „ à 77 „ = 100 „ 138 „ .

Dazu werden dann noch (20 bis 15 kg) Hafer, Sommerroggen, Gerste, Buchweizen und Erbsen beigemischt.

6. **Pflege.** Bei geeignetem Wetter erscheinen die Wicken nach ziemlich kurzer Zeit; ist die Witterung nach dem Aufgange der Saat trocken und kalt, so bleiben die Pflänzchen zurück und werden dann leicht von **tierischen Feinden** (den Erdflöhen oder dem Graurüßler) stark heimgesucht; (auch die Erbseneule schädigt sie, ebenso die Wickenblattlaus. Von **Unkräutern** treten in ihnen leicht auf der Hederich und der Ackersenf, in den Saatwicken die Kornrade, der Wachtelweizen und die Wickenseide. Zuweilen hilft leichtes Eggen, gegen das Ver-

krusten auch das Walzen. Zuweilen stellen sich **Krankheiten** ein, z. B. der Meltau, der Traubenschimmel und der Rost.)

7. **Ernte und Ertrag.** Die Ernte tritt ebenso wie bei der Erbse ein. Es werden pro ha 15 bis 18 hl = 11,5 bis 13,8 Doppel-Zentner geerntet. Ein Hektoliter wiegt im Durchschnitt 77 kg, doch kann das Gewicht zwischen 73 und 85 kg schwanken. An Stroh werden 12 bis 30 Doppel-Ztr. gewonnen. Da die Körner ungleich reifen, so müssen sie sehr luftig lagern, um nicht zu schimmeln und die Keimfähigkeit zu verlieren.

11. Die Pferdebohne, Vicia faba, ⨀.

1. **Allgemeines.** Die **Ackerbohne, Feld-, Dick- oder Großbohne** stammt aus der Umgebung des Kaspischen Meeres her, woselbst sie seit den ältesten Zeiten bekannt ist. In England und Deutschland ist ihre Kultur auch schon sehr alt. Sie wird zur Gründüngung, im Gemenge mit andern Pflanzen auch zur Grünfuttergewinnung angebaut; die Samen dienen Menschen und Tieren zur Nahrung.

2. **Botanisches.** Die Ackerbohne (Vicia faba) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler (Papilionaceen), zur Gattung Wicke (Vicia). Sie hat eine Pfahlwurzel, einen starken, aufrechten (0,5—2 m hohen) Stengel (Fig. 68) und zwei- bis dreipaarig gefiederte Blätter, die in Stachelspitzen endigen. Die Schmetterlingsblüten haben schwarze Flecke auf den Flügeln, sonst ist die Blumenkrone weiß, selten rötlich. Die Hülsen sitzen ganz kurz gestielt in den Blattwinkeln. Die Samen sind bohnen- oder walzenförmig und bräunlich.

3. **Spielarten.** Es giebt zwei Spielarten, die Pferde- und die Saubohne. a) Die **kleine gewöhnliche Acker- oder Pferdebohne** (Vicia faba minor) ist im Kraut etwas schwächer entwickelt und hat walzenförmige (1,5 cm lange, etwa 0,5 g schwere) Samen, die geschrotet als Pferdefutter verwendet werden. Sie wird auf dem Felde angebaut. b) Die **große Puff- oder Saubohne** (Vicia faba major) hat stark entwickeltes Kraut und große, bohnenförmige, flache (2,5 cm lange und etwa 0,8 g schwere) Samen, die jung geerntet zur Nahrung für Menschen, reif als Futter für Schweine dienen. Meist wird sie nur in Gärten angebaut.

4. **Klima und Boden.** Am zusagendsten ist der Ackerbohne ein mäßig feuchtes, warmes Klima; sowohl große Trockenheit, als auch Nässe sind ihrem Gedeihen hinderlich. Gegen Kälte ist sie weniger empfindlich. Ihre Vegetationszeit ist ziemlich lang; sie beträgt $5^1/_2$ bis 7 Monate; während dieser Zeit soll ihr eine Wärmemenge von 2300 bis 2700 ⁰ C. geboten werden. Die Ackerbohne liebt einen reichhaltigen, tiefgründigen, schweren Lehmboden; am üppigsten gedeiht sie auf Marschboden und Schlammablagerungen trockengelegter Teiche.

5. **Vorfrucht.** Hinsichtlich der Vorfrucht ist sie nicht wählerisch, sie kann nach jeder Frucht folgen. Als Stickstoffsammler und bodenbeschattende und bodenlockernde Pflanze ist sie selbst eine vorzügliche Vorfrucht für Halmfrüchte, namentlich Weizen.



Fig. 68. Pferdebohne (Vicia faba).

6. **Vorbereitung; Düngung.** Erforderlich ist eine sorgfältige und tiefgehende Vorbereitung des Bodens, damit sich die zahlreichen Wurzeln der Bohne gut ausbreiten können. Die Düngung kann kräftig sein, da sich die Pferdebohne ihrer steifen Stengel wegen nicht leicht lagert, Stallmist sollte man womöglich vor dem Winter unterbringen; indessen schadet dem Gedeihen der Ackerbohne auch unmittelbar mit der Saat untergebrachter Stalldünger nicht.

7. **Saat und Pflege.** Die **Saat** erfolgt zeitig im Frühjahr von März bis Mai. (Es werden bei breitwürfiger Saat pro ha 3 bis 4 hl à 76 bis 82 kg gebraucht;) Reihensaat (auf 20 bis 30 cm Entfernung bei Ackerbohnen und 40 bis 50 cm bei Puffbohnen) ist sehr zu empfehlen, zumal ein sorgfältiges Hacken der Zwischenräume damit erleichtert ist. (Es werden bei Drillkultur 2,5 bis 3,5 hl gebraucht.) Ratsam ist ein tieferes Unterbringen des Samens (8 bis 10 cm). Wenn die Samen untergeackert sind, so folgt kurz vor dem Aufgehen derselben die Egge zur Vertilgung der Unkräuter und Brechung der Kruste; hierbei ist ein Zwischensäen von Wicken oder Erbsen, die sich an den Bohnen hinaufranken, vorzunehmen. Das Durchhacken bei Reihensaat kann zweimal erfolgen; den Schluß bildet ein leichtes Anhäufeln der Reihen.

Die Bohnen werden von manchen **Feinden** heimgesucht, unter denen besonders anzuführen sind: Trockene Witterung, Rost, Blattläuse, Ackerbohnenkäfer (Bruchus rufimanus, Fig. 69), Graurüßler (Sitones lineatus), Ampferblattlaus, Mohnblattlaus.



Fig. 69. Ackerbohnenkäfer (Bruchus rufimanus).

8. **Ernte.** Die Ernte beginnt nach der des Getreides, zuweilen erst Anfang Oktober, sobald die untersten Hülsen schwarz geworden sind. Man zieht die Bohnen entweder mit der Hand aus oder mäht sie mit der Sense ab. Die Bohnenstengel werden mit Strohseilen gebunden, in Zeilen zum Trocknen aufgestellt und können so lange zum Nachreifen stehen bleiben.

9. **Ertrag.** Der Ertrag ist verschieden, man erntet:
an Körnern 17 bis 30 hl à 82 kg = 1394 bis 2460 kg,
an Stroh 23 bis 45 Doppel-Ztr.

12. Die Lupine, Lupinus, ⊙ und ♃.

1. **Allgemeines.** Die **Lupine, Wolfsbohne oder Feigbohne** war schon im Altertum bei den Römern Gegenstand des Anbaues; in Deutschland wird ihre Kultur auf dem Felde allgemein seit 1850 betrieben; vorher war es schon Friedrich der Große, welcher ihre Verwertung auf Sandboden warm empfahl. In neuerer Zeit ist sie durch Karl von Wulffen-Pietzpuhl und W. Kette-Jassen, in den letzten 20 Jahren vorzugsweise durch Schultz-Lupitz weiter verbreitet worden. Die Lupine dient zur Körnergewinnung, zur Grünfütterung, namentlich aber zur Gründüngung. Ihr reicher Gehalt an Proteinstoffen in den Samen, sowie ihre üppige Stengel- und Blattbildung macht sie zu den genannten Verwendungsarten besonders

geeignet, zumal sie selbst bei sehr verdünnten Bodenlösungen noch ein hervorragender Stickstoffsammler ist und den Boden außerdem in wohlthätiger Weise bereichert, beschattet und verbessert.

2. **Botanisches.** Die Lupine gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und Gattung Lupine. Sie hat eine (bis 2 m lange) Pfahlwurzel mit zahlreichen Nebenwurzeln und besonders stark entwickelten Knöllchen (S. 57, Fig. 59), einen starken, aufrechten Stengel (von 0,6 bis 2,0 m Länge), gefingerte (fünf- bis neunfingerige) Blätter und in quirligen Trauben stehende, verschieden gefärbte Schmetterlingsblüten. Die Frucht ist eine Hülse, die etwa bohnenförmigen, verschieden gefärbten Samen sind sehr reich an Eiweiß, enthalten aber keine Stärke, dafür etwas Gummi und Dextrin, und nur wenig Fett. Kraut wie Körner enthalten einen Bitterstoff (ein Alkaloid), durch welchen ihr Geschmack den Tieren, mit Ausnahme der Schafe, unangenehm wird. Außerdem bildet sich im Kraut und in den Körnern ein Giftstoff (Iktrogen, Lupinotoxin, Lupinin), der bei den Schafen eine Art von Gelbsucht, die Lupinose, hervorruft. Beide, der Bitterstoff wie der Giftstoff, werden durch das **Entbittern** der Lupinenkörner aus diesen entfernt. Zu diesem Zweck werden sie entweder (z. B. im Backofen) gedörrt, oder eine Stunde lang gedämpft und darauf 12 Stunden lang ausgelaugt. Dadurch werden sie nicht nur für Schafe und andere Tiere unschädlich, sondern auch an Rinder und Pferde verfütterbar.

3. **Arten.** Von den sehr zahlreichen Arten und Spielarten kommen für uns die gelbe, weiße, blaue und die perennierende Lupine in Betracht.

Vereinzelt werden auch die römische oder sicilianische Lupine (Lupinus termis) mit weißen Blüten, sowie die rauhe, rotblühende Lupine (Lupinus hirsutus) angetroffen; neuerdings wird der Anbau der schwarzen (schwarzsamigen), aus Rußland stammenden Lupine empfohlen.

a) Die **gelbe, wohlriechende Lupine** (Lupinus luteus), ⊙ (Fig. 70) hat einen aufrechten (1 m langen) Stengel, kurzgestielte, wohlriechende Blüten mit gelber Blumenkrone und rauhhaarige, zottige Hülsen. Die Samen haben entweder weiße Farbe und schwarze Flecken oder eine dunkle Grundfarbe mit weißen Flecken. Wegen der guten Erträge an Körnern und Kraut wird die gelbe Lupine am ausgedehntesten zur Körner-, Grünfuttergewinnung und Gründüngung angebaut.

b) Die **weiße Lupine** (Lupinus albus), ⊙ (Fig. 71) hat eine starke Krautentwickelung, (1 bis 2 m) lange Stengel und fünf- bis siebenfingerige Blätter, Blüten mit weißer Blumenkrone, sowie gelblich-weiße Samen. Sie kommt im Orient und in Ägypten wild

vor, wird in Frankreich, Spanien und Portugal vielfach angebaut, reift in Deutschland aber nicht aus und hat in den Samen einen so hohen Bitterstoff- (bis 1 %) und Giftstoffgehalt, daß ihr Anbau bei uns durch den anderer Arten verdrängt ist.

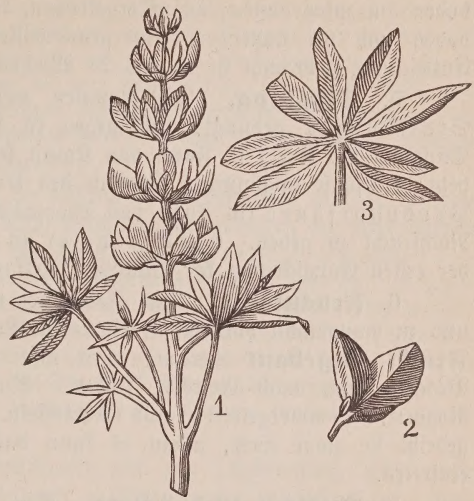


Fig. 70. Gelbe Lupine (Lupinus luteus); 1) oberer Teil der Pflanze, verkl., 2) Blüte, 3) Blatt in $^1/_3$ nat. Größe.

c) Die **blaue oder schmalblätterige Lupine** (Lupinus angustifolius), ☉, hat eine schwächere Krautentwickelung, nicht sehr lange (0,6 bis 1,1 m hohe) Stengel, Blätter mit schmalen, lanzettlichen Blättchen, Blüten mit blauer Blumenkrone und fast kugelrunde, aschgraue, mattweiß gefleckte Samen. Sie ist zwar sehr genügsam, wird aber leicht hartstenglig, daher vom Vieh weniger gern gefressen und darum wenig angebaut.

d) Die **perennierende Lupine,** ♃, wird gewöhnlich nur als Zierpflanze in Gärten, neuerdings aber auch als Wildremise an Waldrändern angebaut.



Fig. 71. Weiße Lupine (Lupinus albus).

4. **Klima und Boden.** Hinsichtlich des Klimas lieben die gelbe und blaue Lupine zwar Wärme, sind aber sonst nicht wählerisch und kommen in Deutschland als Gründüngungs- und Grünfutterpflanze selbst in rauhen Lagen fort. Nur während der Keimung ist sie

empfindlich. Von den Bodenarten ist ihr kräftiger, sandiger Lehmboden am zusagendsten; auf Mergelboden, sehr schweren Böden, Moorboden und bei stauendem Untergrundwasser versagt sie. (Zu ihrer Entwicklung gebraucht sie 20 bis 24 Wochen.)

5. **Düngung.** Die Lupinen werden meistens nicht mit Stalldünger gedüngt, dahingegen ist für ihre Entwicklung eine Düngung mit Kali in Form von Kainit sehr wirksam. Kalidüngung hebt den sonst ungünstigen Einfluß des Kalkgehaltes im Boden auf. Phosphorsäure (in Form von Thomasschlacke) pflegen wir erst zur Nachfrucht zu geben. Chilisalpeter ist höchstens als Beigabe bei der ersten Entwickelung der Pflanzen wirksam.

6. **Fruchtfolge.** Das Feld darf nicht zu stark verunkrautet und zu mangelhaft vorbereitet sein. Die Lupinen können **nach jeder Frucht angebaut** werden; gern läßt man sie nach Kartoffeln, Brache, auch nach Getreide folgen. Nach ihr folgen am besten Roggen, Sommergetreide und Kartoffeln. Wieder nach Lupinen gedeiht sie zwar auch, allein es kann dabei leicht Lupinenmüdigkeit eintreten.

7. **Aussaat und Pflege.** Die Aussaat erfolgt frühzeitig, wenn man viel Körner erzielen will; zur Grünfütterung und Gründüngung sät man sie auch später, selbst erst als Stoppelsaat im Juli und August. Eine frühe Saatzeit ist um so mehr angebracht, je trockner der Boden ist und je mehr man die Winterfeuchtigkeit zu ihrem Wachstum benutzen muß; auch ist manchmal in Rücksicht auf den nach ihr als Gründüngung anzubauenden Roggen eine frühzeitige Saat ratsam. Die Stoppellupinen können den Winter über stehen und erst im Frühjahr zu Sommerfrüchten, wie Kartoffeln, Hafer, Sommerroggen, untergeackert werden. Der Stickstoffgehalt der Lupine ist nach dem Ansatz der Samen in den ausgewachsenen Schoten am größten.

Es werden an Samen bei breitwürfiger Saat 1,6 bis 2,2 hl à 82 kg = 131 bis 180 kg, bei Drillsaat 1 bis 1,6 hl à 82 kg = 82 bis 131 kg gebraucht.

Weiße und blaue Lupinen werden etwas stärker gesät. Guter, schwerer, frisch glänzender, nicht von Schimmelpilzen befallener Samen ist dringend erforderlich. Die Samen können 3 bis 10 cm tief, je nach der Beschaffenheit des Bodens, untergebracht werden. Will man sie drillen, so ist bei Grünfuttergewinnung eine Entfernung der Reihen von 24 bis 26 cm, bei Samengewinnung eine solche von 30 bis 37 cm zu empfehlen.

Ein gleichzeitiges Aussäen der Lupinen mit Roggen und Hafer, wobei entweder nach Aberntung der Lupinen das Feld dem Roggen überlassen bleibt, oder man umgekehrt die Lupinen nach dem Abmähen des Sommerroggens zum Weiterwachsen stehen läßt, oder Lupinen und Hafer zusammen geerntet werden, ist in neuerer Zeit mehrfach angeraten worden. Ein Ausstreuen

der Lupinen im Frühjahr auf das Roggenfeld und ein Anwalzen oder leichtes Übereggen der Saat hat sich nur teilweise bei geeignetem, nicht zu trockenem Boden und gutem Stande der Überfrucht bewährt. Sicherer war meistens das Aussäen und Unterbringen des Samens in frisch geackertem Boden. Ebenso ist das Aussäen der Lupinen in den Roggen kurz vor seiner Blüte von zweifelhaftem Wert. Für geringen Sandboden wird endlich empfohlen, die Lupine mit Wicklinse im Verhältnis von 4 : 5 oder mit Buchweizen, Spörgel oder Serradella gemeinsam auszusäen.

Die jungen Lupinen, die anfänglich sehr langsam wachsen, werden in ihrer Entwickelung gar leicht durch das Überwuchern der **Unkräuter** gehemmt, namentlich sind es hier die Quecken, der Hederich und andere rasch wachsende Kräuter, die sich in dieser Beziehung schädlich erweisen. Dagegen hilft oft Eggen oder Hacken. Zuweilen stellt sich auch die Lupinenseide (Cuscuta lupuliformis) ein. Von Pilzen treten als Feinde der Meltaupilz (Erysiphe Martii), der Lupinenrost (Uromyces Lupini) und in den Stengeln Sclerotium Semen auf. Aus der **Tierwelt** sind in dieser Hinsicht der Graurüßler (Sitones griseus), die Lupinenfliege (Anthomyia funesta) und andere mehr zu nennen.

8. **Ernte.** Als Grünfutter und zur Heubereitung mäht man die Lupinen, sobald ein Teil der Hülsen Samen angesetzt hat, auch wenn sich an den Seitenästen noch Blüten befinden, sonst in der Reife. Das Trocknen geschieht entweder in Schwaden, Puppen oder auf Kleereitern.

9. **Ertrag.** Der **Heu**ertrag beträgt bei den gelben Lupinen 20 bis 30 bis 80 Doppel-Ztr. pro ha; die blauen liefern noch einige Doppel-Ztr. mehr. Bei später Ernte und feuchter Luft ist Sauerfutterbereitung vorzuziehen.

Der **Samen**ertrag beläuft sich bei den blauen Lupinen auf 12 bis 18 bis 25 hl à 73 kg, bei gelben auf 8 bis 14 bis 25 hl à 81 bis 84 kg, bei der weißen auf 10 bis 22 hl à 70 bis 78 kg. Auf je 100 kg Körner rechnet man nach Krafft 104 kg Hülsen (Schalen); an Samenstroh erhält man 15 bis 25 Doppel-Ztr. pro ha.

Die Lupine, namentlich die gelbe, kann bei Gründüngung 235 bis 275 Doppel-Ztr. pro ha Pflanzenmasse bilden und dem Boden darin 120 kg Stickstoff zuführen, wobei 1 kg Stickstoff nur etwa 33 Pfennige an Unkosten verursacht.

13. (2. Aufl. 20.) Der Steinklee, Melilotus, ⊙.

1. **Allgemeines, Botanisches, Arten.** Der Steinklee kommt wildwachsend sehr verbreitet vor. Der Versuch, ihn als Futterkraut zu verwerten, scheiterte an seinem Gehalt an einem Bitterstoff (Cumarin), der auch im Waldmeister und Ruchgras (Anthoxantum) vorkommt und der ihn dem Vieh unangenehm macht; er ist aber eine gute Gründüngungspflanze.

Der Steinklee hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel, dreiteilige Blätter mit lanzettlichen, an der Spitze gezähnelten Blättchen, von denen das mittlere länger gestielt ist, als die andern. Der Blütenstand ist eine Traube, die Blumenkrone der Schmetterlingsblüte weiß, gelb oder blau gefärbt, die Frucht eine Hülse, der Same in Form, Größe und Farbe dem des Rotklees ähnlich (Fig. 72).



Fig. 72. Gebräuchlicher Steinklee (Melilotus officinalis).

Wir unterscheiden drei Arten, den gelben, blauen und weißen Steinklee.

a) Der **gelbe Steinklee** (Melilotus officinalis), ⨀, erreicht wild eine Höhe von 1 m, in der Kultur eine solche von über 2 m und hat gelbe Blumenkronen. Er dient als Mittel gegen Motten, in der Medizin zu verteilenden Umschlägen, ferner auch als Zusatz zu Schnupftabak. Man benutzt ihn auch zur Gründüngung.

b) Der **weiße Steinklee** (Melilotus albus), ⨀, erreicht die größte Höhe von allen Arten (wild 1,5 m, in der Kultur 2,5 m), besonders als Spielart „hoher weißer Steinklee", und hat weiße Blüten. Er wird zur Gründüngung verwendet.

c) Der **blaue Steinklee** (Melilotus coeruleus), ⨀, (Schabziegerklee) bleibt niedrig (nur 0,5 m hoch) und wird zur Bereitung des Schabziegerkäses verwendet.

2. **Anbau.** Der weiße wie der gelbe Steinklee sind gegen Frost nicht empfindlich, auch bezüglich des Bodens nicht wählerisch, besonders wenn derselbe etwas Kalk enthält; so können sie zur Gründüngung auch auf kalkhaltigen und schweren Böden Verwendung finden. Der Same ist billig (ein Doppel-Zentner kostet etwa 33 Mark, die Saat pro ha mit 30 kg nur etwa 10 Mark). Man sät ihn wie Klee im Frühjahr unter einer Überfrucht an und kann ihn noch im Herbste oder im nächsten Frühjahr unterpflügen; auch Stoppelsaat kann sich noch im nächsten Frühjahre auf unkrautfreiem Boden gut entwickeln.

14. Die Kicher, Cicer, ☉. Vietsbohne, Phaseolus.

1. Die Kichererbse (Cicer arietinum, Fig. 73) ist an den drüsenhaarigen, scharf gezahnten Fiederblättchen und den aufgeblasenen Hülsen leicht kenntlich.

Sie wird in Ägypten, Spanien, Südfrankreich, Italien, der Türkei und Griechenland statt der Erbse angebaut, die hier wegen der Trockenheit nicht mehr sicher fortkommt. Man drillt sie Ende März und Anfang April in 25 bis 40 cm voneinander entfernten Reihen und gebraucht pro ha 0,9 bis 1,3 hl à 72 bis 114 kg. Geerntet werden 10 bis 24 hl à 70 bis 80 kg und 11 bis 20 Doppel-Ztr. Stroh. Die Kicher gedeiht selbst auf magerem, trockenem Kalkboden.


Fig. 73. Kichererbse (Cicer arietinum).

2. Der Anbau **der Vietsbohne** (Phaseolus), ☉ und ♃, wird bei uns nur selten im großen betrieben. Am häufigsten wird diese Bohne noch als Zwischenfrucht unter Mais oder als Einfassung von Kartoffelfeldern gebaut; meistens wird sie jedoch nur in Gärten kultiviert.

III. Feld-Futterpflanzen.

Die **Feld-Futterpflanzen** sind Gewächse, die auf dem Acker ausschließlich zur Futtergewinnung angebaut werden. Zu ihnen gehören aus der Familie der Schmetterlingsblütler: **1. der eigentliche Klee, 2. der Wundklee, 3. die Luzerne, 4. die Esparsette, 5. die Serradella, 6. die Waldplatterbse, 7. der Stachelginster,** aus der Familie der Mierengewächse: **8. der Spörgel,** aus der der Kreuzblütler: **9. der weiße Senf, 10. der Kuhkohl** und **11. die Zackenschote,** und aus der Familie der rauhblätterigen Pflanzen: **12. der Beinwell.**

Auf den Dungzustand der Wirtschaft üben sie einen günstigen Einfluß aus, da sie, vom Vieh aufgezehrt, dem Betriebe als Dünger verbleiben und nicht als Verkaufsware ausgeführt werden. Namentlich sind es die Schmetterlingsblütler, welche sich in dieser Hinsicht durch

ihre bereichernde Wirkung auf den Boden auszeichnen, indem sie außerdem noch durch den Reichtum ihrer Wurzel- und Blattrückstände, sowie wegen ihrer stickstoffsammelnden Kraft höchst verbessernd auf die Fruchtbarkeit ihres Standortes einwirken. Infolgedessen sind sie auch vortreffliche Vorfrüchte für die flachwurzelnden Getreidearten.

15. Der Rotklee, Trifolium pratense, ⊙ und ♃.

1. **Allgemeines.** Der Rotklee ist nicht nur an sich eine sehr gute Futterpflanze, sondern auch von besonderer Bedeutung für eine erleichterte Durchführung der Sommerstallfütterung. Hinsichtlich des Ertrages wird er nur von der Luzerne übertroffen. Um die Einführung des Kleebaues in Deutschland und Österreich-Ungarn haben sich Joh. Chr. Schubart von Kleefeld (1734—1787) und Joh. Friedr. Mayer, Pfarrer in Kupferzell (Württemberg), in Amerika Benj. Franklin verdient gemacht. Der Rotklee dient zur Grünfutter- und Heugewinnung.

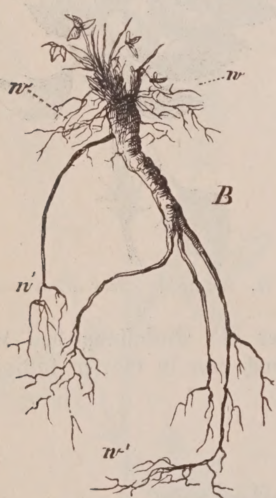


Fig. 74. Rotkleewurzel.

2. **Botanisches.** Die Art Rotklee gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee“ (Dreiblatt), Trifolium. Seine Pfahlwurzel (Fig. 74) entwickelt sich im ersten Jahre nur schwach, im zweiten aber stark (bis zu 1,50 m Länge). Der Wurzelhals verliert nach 3 bis 4 Jahren — mit Ausnahme des ausdauernden Rotklees — die Bestockungsfähigkeit und die Pflanze geht ein. Der Stengel ist aufrecht, das dreiteilige Blatt zeigt Blättchen mit weißlichen Streifen am Grunde und lauter gleich langen Stielchen. In den endständigen Köpfen (Fig. 75) befinden sich die Schmetterlingsblüten mit roter, bleibender Blumenkrone. Die Frucht ist eine Hülse, der Same klein, etwa bohnenförmig und gelbgrün, an einem Ende violett gefärbt.

3. **Spielarten.**

A. Der **angebaute Klee, Kopf- oder Saatklee** (Trifolium pratense sativum), ⊙, ist kräftig im Kraut und hat ziemlich große, abgerundete Blättchen. Die Köpfe stehen oft zu zweien und das oberste Blätterpaar (Hüllblätter) sitzt nicht dicht unter dem Kopfe.

Die wichtigsten Sorten sind die folgenden:

a) **Der zweischnittige brabanter, holländische oder Bordeaux-Klee,** mit kurzen, feinen, dunkelgrünen Stengeln und Blättern. Er ist 8 bis 14 Tage früher mähreif, als die anderen Kleearten.



Fig. 75. Rotklee (Trifolium pratense); a Blütenkopf.

b) **Der zweischnittige nordamerikanische Klee** ist an der Unterseite der Blätter und an den Stengeln behaart. Er hat weniger Wert, als die europäischen Sorten, und wird zur Verfälschung der Samen einheimischer besserer Arten verwandt.

c) **Der einschnittige steyerische Klee, Grünklee, schlesische Klee,** mit stärkeren, gröberen Stengeln und grüneren Blättern; er verträgt rauhere Lage besser, ist aber 8 bis 14 Tage später mähreif; er lagert sich indessen nicht so leicht.

Weniger wichtig für uns, da für unser Klima nicht geeignet, sind d) der nordfranzösische oder normännische, e) der südfranzösische und f) der italienische Klee.

B. Der **wilde Wiesenklee** (Trifolium pratense pratorum) ♃, auf Wiesen wildwachsend, hat feste, gefurchte, fein behaarte, aufrechte Stengel, kleine, runde Blättchen (schmale, spitze Nebenblätter) und dunkelrote Blütenköpfe, die einzeln stehen und die Hüllblätter dicht unter sich haben.

C. Der **Bullenklee** oder das **Cowgras** (Trifolium pratense perenne) ♃, ist nur die kultivierte Form des wilden Wiesenklees, dem sie sonst völlig gleicht.

3. **Klima und Boden.** Der Rotklee liebt ein kühles, feuchtes **Klima;** große Hitze und Trockenheit sind ihm seines starken Wasserbedürfnisses wegen nicht zuträglich. Aber auch rauhe Lage, kalte Winter ohne schützende Schneedecke verträgt er nicht. Von den **Bodenarten** sagen ihm die gebundenen, sich etwas feucht haltenden, milden Lehmböden, sofern sie kalk- und humusreich sind, besser zu, als schwerer, zäher Thon und dürrer Sand. Der schwere Lehm wird erst durch Kalkung und Drainage, der Sand durch Mergelung kleefähig. Auf Moorboden und Feldern mit stauender Nässe wintert er leicht aus. Moorboden, der noch keinen Rotklee trug und noch keine stickstoffsammelnden Bakterien enthält, kann durch **Impfen** mit Erde von einem Rotkleefelde mit denselben versorgt und damit kleefähig werden.

4. **Vorfrucht und Vorbereitung des Bodens.** Als beste **Vorfrucht** für Rotklee unter Sommerung gelten Hackfrüchte, denn er liebt ein unkrautfreies, tief durchgearbeitetes Erdreich; weiter ist auch reine Brache gut geeignet zu Rotkleeeinsaat unter Winterung. Auf Rotklee selbst darf er erst frühestens nach sechs Jahren folgen, da er mit sich selbst unverträglich ist. Ungeeignete Vorfrucht und schlechter Zustand des Kleeackers sind oft die Ursache von Mißerfolgen im Kleebau. Das Versagen nach Klee findet seine Erklärung in dem Überhandnehmen seiner Feinde im Acker und im Ausrauben der Mineralstoffe des Untergrundes, namentlich von Kali und Kalk. Gewöhnlich gestattet der Rotklee nur eine ein- bis zweijährige Benutzung, schon im dritten Jahre beginnt er auszugehen. **Nach ihm** gedeihen sehr gut: Wintergetreide, Kartoffeln, Rüben, Flachs; als Stickstoffsammler gewährt er solchen Gewächsen einen ganz besonders guten Standort. Reichliche Blatt- und Wurzelrückstände unterstützen die durch ihn sich vollziehende lockernde Wirkung im Boden sehr vorteilhaft; freilich muß der Klee gut bestanden sein und den Boden hinreichend beschatten: „Gute Vorfrucht, gute Nachfrucht".

Die **Bearbeitung** des Bodens muß durchgreifend und sorgfältig sein; sie ist einfacher, wenn sie im Herbst vorher erledigt werden kann. Ist Tiefkultur möglich und kann der Untergrund außerdem eine

recht wirksame Lockerung erfahren, so wird die Sicherheit des Gedeihens damit erheblich gesteigert.

5. **Düngung.** Eine Düngung ist, abgesehen von einem Überkalken oder Gipsen, nicht notwendig, insbesondere dort, wo der Klee nach gut gedüngten Hackfrüchten folgt. In magere, abgetragene Schläge darf man durchaus keinen Klee bringen. Ein Überdüngen im Herbst oder im Frühjahr mit Jauche, Kompost und dergl., auch Kainit kommt auf ärmeren, leichteren Böden als Notbehelf in Betracht. Gips giebt man meistens im Frühjahr als Kopfdünger auf den jungen Klee; Kalk besser vorher im Herbst, damit er sich während des Winters löst und in dem Boden verteilt. Gegipster Klee ist reicher an organischer Substanz, auch zeigt er einen größeren Gehalt an Wasser, Stickstoff, Kali und Phosphorsäure, so daß man annehmen muß, daß der Gips die Aufnahme jener Stoffe befördere.

6. **Aussaat und Pflege.** In Gegenden mit sehr trockner Frühjahrswitterung säen wir den Rotklee im **Herbst** in Winterhalmfrucht, sonst im **Frühjahr** in Winter- oder Sommerhalmfrucht ein. Die **Überfrucht** soll im ersten Sommer schon



Fig. 76. Rotklee; a, b, c lufttrockene Samen, d keimender Same.

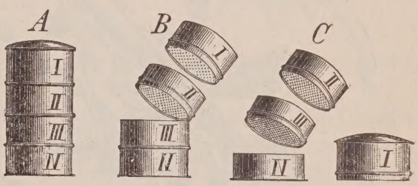


Fig. 77. Kleeseideprüfdose.

einen Ertrag geben, auch soll sie den Klee gegen Unkraut und ungünstige Witterung schützen. Hülsenfrüchte können als Überfrucht den Klee leicht unterdrücken, wenn sie zu dicht stehen. Als Saatgut ist der beste keimfähigste Samen (Fig. 76) trotz hohen Zentnerpreises doch der billigste, wenn wir den Preis für 1 kg keimfähiger Ware berechnen. Besonders sorgfältig müssen wir auf Reinheit halten und nur gegen Garantie für seidefreien Samen kaufen. Eine Keimprobe giebt uns auch Aufschluß darüber, ob schlechter Same durch Fetten wieder glänzend gemacht ist. Auf Kleeseide prüfen wir am einfachsten mit der Kleeseideprüfdose (Fig. 77). (Böse Unkräuter, auf deren Samen zu achten ist, sind ferner der Kleewürger (Orobanche minor, Fig. 79), Wucherblume, kleiner Sauerampfer, Borstengras, Löwenzahn, Hundskamille und haarfeine Hirse.) Eine Kleeseide-Auslesemaschine ist für den einzelnen Landwirt zu teuer, sie ist dagegen bei Konsumvereinen oder in Samenhandlungen anzuwenden.

Die Keimfähigkeit soll mindestens 70 %, im Mittel 83 %, die Verunreinigungen dürfen höchstens 4,5 % betragen. Zur Futtergewinnung genügen bei Breitsaat 10 bis 12 kg, bei sehr trockenem Boden und ungünstiger Lage 20 kg, im Mittel 15 kg pro ha, beim Drillen (quer über die Getreidereihen) weniger. Ein Hektoliter wiegt 75 bis 78 kg. Die Keimkraft dauert 2 Jahre. Die Keimblätter erscheinen nach 6 bis 8 Tagen, die eigentlichen dreiteiligen Blätter erst 14 Tage später; bei trockener Witterung keimt der Klee vollständig erst nach Monaten.



Fig. 78. Kleeseide (Cuscuta trifolii).

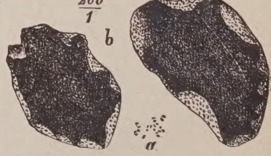


Fig. 79. Kleewürger; a natürl. Größe, b 200fach vergrößert.

Das **Einbringen in den Boden** erfolgt mit leichten Eggen oder der doppelten Ringelwalze; oft genügt ein Andrücken mit der einfachen Ringel-, Leisten- oder Schlichtwalze.

Zur **Pflege** gehört die Schonung des Feldes im ersten Herbste, die Erneuerung ausgebliebener Stellen durch Nachsaat, in günstigen Lagen unter Zugabe von Inkarnatklee, ferner im Herbst und Frühjahr das Aufeggen des Bodens, im Frühlinge das Anwalzen entblößter und losgerissener Pflänzchen, das Kopfdüngen mit Chilisalpeter, Jauche, Kompost, Gips und das Entfernen von Unkräutern (wie Wucherblume, Wegerich, Sauerampfer, Vogel-Knöterich, Wolfsmilch, Ackerkamille, Ackerdistel, Quecke). Die Beseitigung der Kleeseide muß, sobald sie sich zeigt, durch Umgraben der betroffenen Pflanzen erfolgen. Das Ausbrennen der angegriffenen Stellen nach Überbrausen mit Petroleum

oder das Abbürsten mit dem Asványi-Rechen ist zu teuer und umständlich. Ein Abmähen und Forttragen der befallenen Pflanzen ist zu gefährlich, da jeder abfallende Kleeseidestengel eine neue Kleeseidepflanze erzeugen kann. Ferner hat man sich auch die Vertilgung der Orobanche (Kleewürger genannt) von den Wurzeln des Klees ernstlich angelegen sein zu lassen.

Von **Pflanzenkrankheiten,** die den Klee heimsuchen, sind hervorzuheben: der Meltaupilz, der Schimmelpilz, die Blattdürre, der Kleekrebs oder die Kleefäule, der Kleerost, der Wurzeltöter. Aus der **Tierwelt** gehören zu seinen Feinden: die Ackerschnecke, der liniierte Graurüßler, das Rotkleespitzmäuschen (Apion apricans) (Fig. 80), dessen Käfer schädlich sind und durch Abpflücken der welken Köpfe beseitigt werden; der Kleewurzelkäfer (Hylastes trifolii) (Fig. 81), dessen Käfer und Larve, wenn sie auch nicht bedeutend schaden, so doch immerhin schädlich sind; ferner die Älchenkrankheit, hervorgerufen durch Älchen (Anguillulen). Gegen **Kleemüdigkeit** helfen nur größere Pausen im Anbau (Älchen) oder Beseitigung von Fehlern im Anbau (Düngung, Saatzeit, Pflege).



Fig. 80. Rotkleespitzmäuschen (Apion apricans).

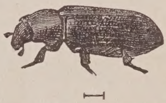


Fig. 81. Kleewurzelkäfer (Hylastes trifolii).

7. **Ernte und Ertrag.** Der Rotklee gewährt bei guter, feuchter Witterung bereits im Herbst des Aussaatjahres einen Ertrag, der entweder durch Abweiden oder Abmähen zu Grün- und Trockenfutter verwertet werden kann. Der Hauptertrag wird jedoch im zweiten Jahre gewonnen, indem man den Rotklee zu Grünfutter mäht, sobald er eine Höhe von 30 bis 40 cm erreicht hat, damit er zeitig für den zweiten und zuweilen dritten Schnitt nachwächst. Zum Trocknen mäht man ihn bei Beginn der Blüte. Das Trocknen erfolgt zur Verhütung von Blattverlusten recht vorsichtig in Schwaden, in Puppen oder auf Reitern, Pyramiden, Kleehütten und Gerüsten. Zur Samengewinnung nimmt man gewöhnlich den Klee vom zweiten Schnitt, da dieser bedeutend reicher an Kleesamenkörnern ist, und da sonst der Klee eingeht. Die Befruchtung der Blüten wird durch die honigsuchenden Insekten, namentlich durch die Hummeln bewirkt; diese mögen beim ersten Schnitt noch nicht so zahlreich vorhanden sein, als später beim zweiten. Das Abdreschen nimmt man im Winter bei starkem Frost vor; Schwierigkeiten verursacht die Trennung der Körner von den Hülsen. Am besten bedient man sich hierzu der Kleeenthülsungsmaschinen; doch auch durch Reibbleche, die an der Innenseite des Dreschkorbes einer Dreschmaschine angebracht werden, läßt sich das Ausbringen des Samens aus den Hülsen bewerkstelligen.

Es werden pro ha 40 bis 70 bis 100 Doppel-Ztr. Kleeheu, 340 bis 600 kg Körner und 15 bis 20 Doppel-Ztr. Stroh geerntet. Das Hektolitergewicht beträgt 70 bis 77 bis 80 kg.

16. Der Weißklee, Trifolium repens, ♃.

1. **Botanisches. Der Weißklee, kriechende Klee, Schaf- oder Lämmerklee, auch Steinklee** (Trifolium repens) genannt, ♃



Fig. 82. Weißklee (Trifolium repens).

(Fig. 82), gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee" (Trifolium); er hat eine Pfahlwurzel, einen kriechenden Stengel, dreiteilige Blätter mit verkehrt herzförmigen, gleich lang gestielten Blättchen, in den Blütenköpfen Schmetterlingsblüten mit weißer bis fleischfarbener, in der Reife bräunlicher Blumenkrone,

Hülsen und Samen, die in der Form denen des Rotklees gleichen, aber kleiner und rötlich-gelb gefärbt sind. Als Mäheklee giebt er nur einen Schnitt, ist aber, da er lange ausdauert und eine besonders ausgezeichnete Erneuerungsfähigkeit besitzt, eine vorzügliche Weidepflanze; auch sät man ihn in Wiesen und Weiden ein.

2. **Klima, Boden, Aussaat.** Er ist weit anspruchsloser als der Rotklee, dessen Kultur sonst der seinen gleicht, verträgt ein rauheres **Klima** und kommt auf fast allen **Bodenarten,** selbst geringen sandigen, steinigen oder lehmigen fort, wenn ihm auch milder Lehmmergel am meisten zusagt. Die **Aussaat** findet auf trockenem Boden und in Gegenden mit trockener Frühjahrswitterung im Herbst, sonst im Frühjahr statt. Zur Überfrucht wählt man auch Spörgel, Senf, Buchweizen- und Wickengemenge. Man mischt ihn auch mit andern Klee- und mit Grasarten. Das Saatgut muß nicht nur auf Reinheit, sondern auch auf Keimfähigkeit hin geprüft werden. Die Keimprobe giebt auch Aufschluß darüber, ob schlecht geerntete Saat äußerlich in der Farbe etwa durch Schwefeln verbessert wurde.

Bei guter Düngung stellt er sich auf Wiesen bald auch von selbst ein, ja, er verdrängt dann sogar die guten Gräser, wodurch die Güte des Futters beeinträchtigt wird, denn seines großen Nährstoffgehaltes wegen veranlaßt er leicht Dick- und Vollblütigkeit, wenn er in zu großer Menge den Tieren gereicht wird; auch der in ihm enthaltene Bitterstoff macht ihn alsdann dem Vieh leicht unangenehm.

Man braucht pro ha bei Reinsaat 10 bis 15 kg, im Gemenge nur 5 bis 10 % desselben. 1 Hektoliter wiegt 79 kg.

3. **Pflege.** Der Same wird nur flach mit Egge oder Walze untergebracht. Die Pflege des Klees beschränkt sich auf ein Überwalzen im Frühjahr, wenn die Pflänzchen durch den Frost herausgehoben sind oder einen losen, lockeren Stand zeigen. Gegen eine Kopfdüngung zeigt er sich sehr dankbar. Als **Unkräuter** finden sich unter ihm Windhalm (Apera spica venti), Vogelknöterich (Polygonum aviculare) u. a.

4. **Ernte.** Als Mähefutter wird der Weißklee in späterer Entwickelungszeit geerntet als der Rotklee, da er nur einen Schnitt gewährt; man schneidet ihn daher in der vollen Blüte. Das Abweiden beginnt im Frühjahr, sobald er genügend herangewachsen ist.

5. **Ertrag.** Seine Ertragsfähigkeit nimmt nach dem zweiten Jahre bereits ab. Es werden im ersten Jahre inkl. Weideheu 18 bis 30 Doppel-Ztr Heu geerntet, der Samenertrag stellt sich auf 3 bis 6,5 hl. Ein Hektoliter wiegt 78 bis 82 kg. An Stroh werden 10 bis 14 Doppel-Ztr. gewonnen.

17. Der Bastardklee, Trifolium hybridum, ♃.

1. **Botanisches. Der Bastardklee, schwedische Klee, Sumpfklee oder zweifarbige Klee** (Fig. 83) ♃, gehört zur Familie

der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee“ (Trifolium), hat eine, allerdings flach verlaufende Pfahlwurzel, starke Bestockung, hohle, vielfach verzweigte, blätterreiche, aufsteigende Stengel, dreiteilige Blätter mit gleichlang gestielten Blättchen. Die Schmetterlingsblüten der kugeligen Blütenköpfe haben eine weiße, später rötliche, in der Reife braune Blumenkrone, daher man ihn auch fälschlich für einen Bastard des Rot- und Weißklees hielt. Die Frucht ist eine Hülse, der Same in der Form und Größe dem des Weißklees ähnlich, aber bunt-gelb, braun oder violett gefärbt. Der Bastardklee reift zwischen dem ersten und zweiten Schnitte des Rotklees und liefert jährlich nur einen, allerdings starken Schnitt. Er hält 4—6 Jahre aus.


Fig. 83. Bastardklee (Trifolium hybridum).

2. **Klima und Boden.** Der Bastardklee ist gegen rauhes **Klima** sehr widerstandsfähig und gegen Frost nicht empfindlich. Da er der vielen Blätter wegen viel Wasser verdunstet und die Wurzeln nicht sehr tief herabgehen, so verlangt er einen frischen, sich feucht haltenden Standort, wie ihn feuchter Lehm darbietet. Auf den leichteren Bodenarten kommt er nur bei feuchter Lage fort, dagegen gedeiht er noch auf nassem Thon- und Moorboden, wo andere Kleearten versagen würden. Ein mergeliger Untergrund ist seiner Entwickelung günstig.

3. **Aussaat und Pflege.** Da sich dieser Klee bei üppigem Wuchs leicht lagert, so ist es oft am besten, ihn im Gemenge anzubauen. Man sät ihn auf hinreichend feuchtem Boden, auch ohne Überfrucht, meistens aber unter Sommergetreide im Frühjahr, auf trockenem Boden im Herbst in Winterung. (Es werden pro ha 10 bis 16 kg gebraucht; 1 hl wiegt 76 kg.) Der Same darf bei der Bestellung nur äußerst schwach bedeckt werden.

4. **Ertrag.** Der Bastardklee blüht später als Rotklee und reift im August bis September. Der Durchschnittsertrag an Heu beläuft sich in einem Schnitt auf 45 Doppel-Ztr. pro ha. Der Same fällt leicht aus, deshalb gewinnt man pro ha nur 2,5 bis 3,2 hl à 76 bis 82 kg, daneben 15 bis 16 Doppel-Ztr. Samenstroh.

18. Der Inkarnatklee, Trifolium incarnatum, ⊙ und ⊙.

1. **Botanisches. Der Inkarnatklee, Blutklee, rosenrote, langköpfige Klee** (Fig. 84) gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung „eigentlicher Klee" (Trifolium) und hat eine flache Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel (von 80 cm Höhe), sowie dreiteilige Blätter mit gleich lang gestielten, verkehrt-eiförmigen, gestutzten, fleckenlosen Blättchen. An dem lockeren Blütenkopfe sitzen Schmetterlingsblüten mit fleischiger, inkarnatroter oder weißer Blumenkrone. Die Frucht ist eine Hülse, der Same (Fig. 85) in Form dem Rotkleesamen ähnlich, aber etwas größer und rötlich-gelblich (rosenrot) gefärbt. Stengel, Blätter und die Außenseite des Kelches sind zottig behaart. Als **Spielarten** unterscheidet man den frühen und den etwa 14 Tage später blühenden späten Inkarnatklee.

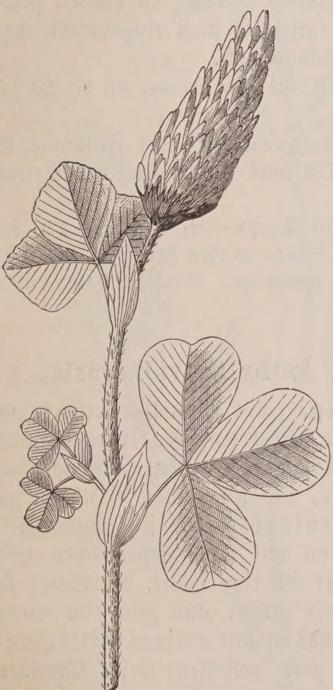


Fig. 84.
Inkarnatklee (Trifolium incarnatum).

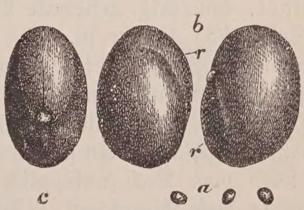


Fig. 85.
Inkarnatkleesame; a natürl. Größe, b vergr.

2. **Klima und Boden.** Der Inkarnatklee ist gegen Spät- und Frühfröste, wie gegen kalte, zumal schneefreie Winter sehr empfindlich und geht im nördlichen und östlichen Deutschland leicht ein. Er liebt milden **Lehmmergelboden** und versagt auf sehr leichten, trockenen, wie auf sehr bindigen, nassen Böden.

3. **Anbau und Pflege.** Als **Vorbereitung** bei Reinsaat als Stoppelfrucht genügt ein Umbrechen der Stoppeln. Seiner raschen Entwickelung wegen erfolgt die **Saat** in der Regel ohne Überfrucht. Als Nachsaat zu eingegangenem Rotklee kann er unter Umständen ohne weiteres gesät und eingeeggt werden. Im Frühjahr gesät blüht er Ende Juli und reift Anfang September; in mildem Klima als Stoppelklee — auch mit Johannisroggen — Ende August gesät, entwickelt er sich bei günstig warmem und feuchtem Wetter im Herbste noch derart, daß er zur Weide dienen kann; darauf liefert er noch im Frühjahr — im Mai zur Blüte kommend — frühzeitig einen guten Schnitt und geht nun ein. Der Same wird sowohl ohne, als auch mit Hülsen gesät und mit der Egge oder doppelten Ringelwalze flach eingebracht oder mit der Schlicht- oder Leistenwalze nur angedrückt.

Es werden pro ha 14 bis 19 kg enthülste Samen oder 25 bis 35 kg Samen mit Hülsen ausgesät.

Ein Gipsen der jungen Pflanzen im Herbste oder Frühjahr ist für sein Fortkommen höchst gedeihlich. Oft wird diesem Klee der Meltau (Erysiphe Martii) sehr gefährlich.

4. **Ertrag.** Man erntet 23 bis 25 Doppel-Ztr. Heu und 110 bis 140 Doppel-Ztr. Grünfutter pro ha, an Samen werden pro ha 6 bis 9 hl à 73 kg, an Stroh 20 bis 25 Doppel-Ztr. gewonnen. Er liefert nur einen Schnitt.

19. Der Tannen- oder Wundklee, Anthyllis vulneraria, ♃.

1. **Botanisches, Verwendung.** Der Wundklee gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und bildet eine Gattung — und Art — für sich. Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufsteigenden Stengel, unpaarig gefiederte Blätter, bei denen das Blättchen an der Spitze das längste ist. Die Blütenköpfe haben fingerig geteilte Hüllblätter und Schmetterlingsblüten mit bauchigen Kelchen und goldgelben Blumenkronen. Die Frucht ist eine Hülse, der Same in der Form dem des Rotklees ähnlich, aber größer und gelb, an einem Ende violett gefärbt. In grünem Zustande enthält er einen Bitterstoff und wird vom Vieh anfänglich nicht gern gefressen; beim Trocknen verliert er diese Eigenschaft. (Fig. 86.) Als Mäheklee geht er alsbald ein, hält aber als Weidepflanze 3 bis 4 Jahre aus. Als Mäheklee füllt er die Lücke zwischen dem ersten und zweiten Rotkleeschnitt aus; im Gemenge mit Gräsern (Schafschwingel, weicher Trespe, Timothygras), sowie mit Weißklee und Hopfenluzerne (oder Gelbklee) giebt er eine gute Weide ab.

2. **Klima, Boden und Aussaat.** Er ist in Bezug auf das **Klima** nicht wählerisch, wintert nicht aus und kann anhaltende Dürre

vertragen. Er gedeiht auf trocknen **Sandböden,** wenn sie nur dungkräftig und nicht verunkrautet sind; auch findet er sich auch auf trockenen Hügeln und Bergwiesen wildwachsend vor, sofern sie etwas Kalk enthalten.

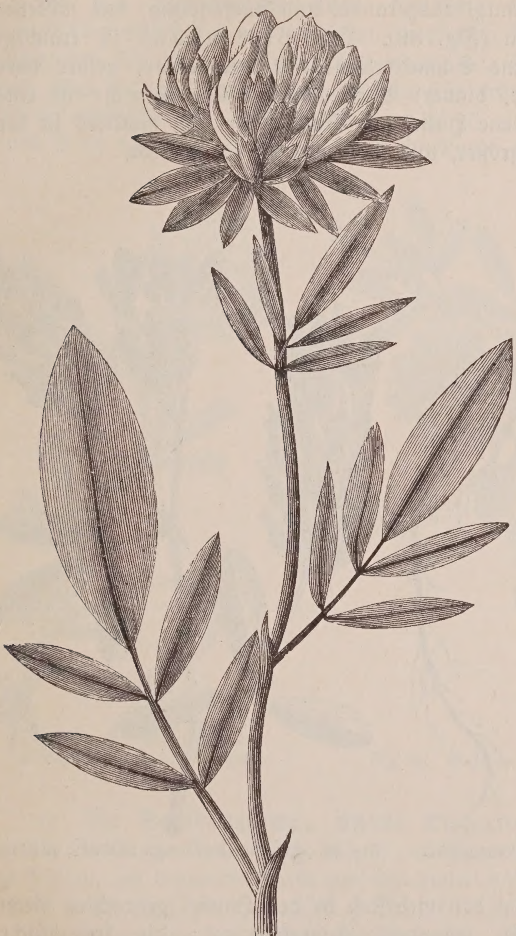


Fig. 86. Tannen- oder Wundklee (Anthyllis vulneraria).

Die nicht leicht zu enthülsenden Samen (Fig. 87) werden (pro ha 12 bis 20 bis 25 kg) je nach der Bodenbeschaffenheit im Herbst oder im Frühjahr unter einer Deckfrucht gesät.

3. **Ernte.** An Samen werden 4 bis 5 Doppel-Ztr. pro ha geerntet. Man erntet 30 bis 100 Doppel-Zentner Heu pro ha. Meistens giebt er nur einen Schnitt. Beim Heumachen gehen leicht Blätter und zarte Stengelteile verloren.

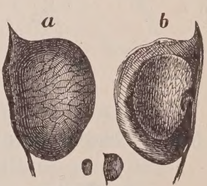


Fig. 87. Wundklee; a Frucht vergr., b desgl. geöffnet mit Samen.

20. (21.) Die Luzerne, Medicago, ♃ (☉, ⊙).

1. **Botanisches. Die Luzerne, der ewige Klee, der Schneckenklee,** ♃, gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler und bildet eine Gattung für sich. Sie hat eine sehr tiefgehende,

kräftige und verzweigte Pfahlwurzel und einen aufsteigenden Stengel, der im Herbste bis zum Wurzelhals absterben kann (Fig. 88), (und dessen Länge 60—120 cm beträgt). Die Blätter sind dreiteilig, die Blättchen verkehrt-eiförmig, ausgerandet und stachelspitzig; das mittelste ist am längsten gestielt (Fig. 89). Der Blütenstand ist traubig-kopfig, die Blüte eine Schmetterlingsblüte mit blauer, gelber oder bunter (gelber, grüner, blauer) Blumenkrone. Die Frucht ist eine schneckenförmig gewundene Hülse, der Same dem des Rotklees in der Form ähnlich, jedoch größer, und gelb oder rötlich gefärbt.

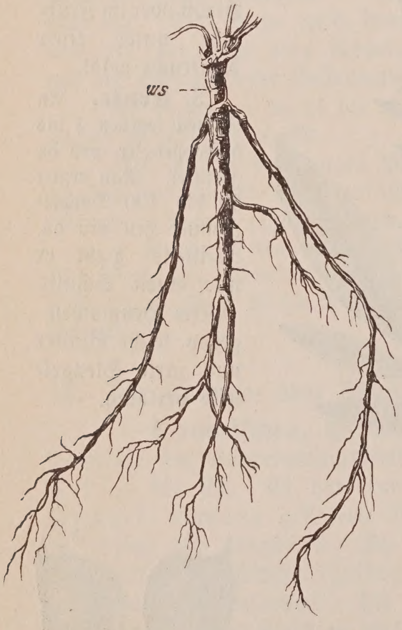


Fig. 88. Luzernewurzel; ws Wurzelhals.



Fig. 89. Luzerne (Medicago sativa); a Hülse.

2. **Arten.** Von den mehrfach in den Handel gebrachten Arten der Luzerne sind vier besonders bemerkenswert: die französische, schwedische, Sand- und die Hopfenluzerne.

a) Die **französische Luzerne** (Medicago sativa), ♃, stammt aus Südfrankreich, besonders aus dem Rhonegebiet; (bei ihr zeichnet sich die Provencer Saat durch schöne hellgelbe Farbe aus). Sie macht die größten Ansprüche an den Boden, ist gegen ungünstiges Klima sehr empfindlich, liefert aber auch 4 bis 5 Schnitte jährlich und hält am

längsten (8 bis 15 Jahre) aus. Ihre Blüten sind violett gefärbt. Die neuerdings über Rußland bei uns eingeführte Spielart „chinesische Luzerne“ (Medicago sativa chinensis) hat keine besonderen Vorzüge voraus.

b) Die **schwedische oder deutsche Luzerne** (Medicago falcata), ♃, wächst bei uns wild, hat in Köpfen stehende zitronengelbe Blüten und sichelförmige Hülsen (Fig. 90a). Sie ist zwar anspruchslos, liefert aber geringe Erträge und verholzt sehr früh, so daß ihr Anbau nicht zu empfehlen ist. Sie liefert an Heu 40 bis 50 Doppel=Ztr., an Samen 3 bis 4,5 hl zu 77 kg, an Stroh 20 Doppel=Ztr.

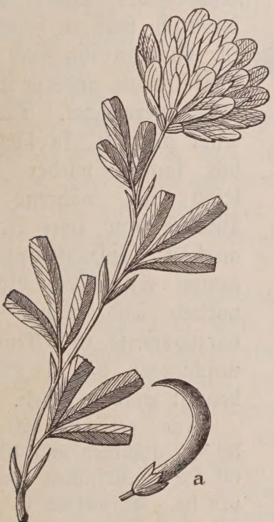


Fig. 90. Schwedische Luzerne (Medicago falcata); a Hülse.



Fig. 91. Sandluzerne (Medicago media).

c) Die **Sandluzerne, bunte Luzerne oder Bastard=luzerne** (Medicago media) (Fig. 91), ♃, wächst in Südeuropa wild und zeigt Blüten, bei denen die Farbe zwischen violett und gelb in allen Über=gängen, z. B. auch grün, wechselt. Man hält sie für eine Mischform der französischen und der schwedischen Luzerne. Sie ist in Bezug auf Klima und Boden lange nicht so anspruchsvoll, wie die französische Luzerne, und nimmt noch mit etwas kalkhaltigem leichtem Boden bei nicht zu dürrem kiesigem Untergrunde vorlieb; doch liefert sie jährlich auch nur zwei Schnitte und hält nur 3 bis 4 Jahre aus; auf sehr dürrem Sand giebt sie einen Schnitt und Herbstweide. Übrigens kann man sie mit Gräsern zusammen anbauen und damit auch dem Lagern

vorbeugen, das bei ihr der dünnen Stengel wegen leicht eintritt. An Saat braucht man pro ha 30 bis 40 kg; man erntet an Heu bei einem Schnitt 40 bis 50 Doppel-Ztr., bei zwei Schnitten 60 bis 80 Doppel-Ztr., an Samen 2,5 bis 3,5 hl zu 80 kg.

d) **Die Hopfenluzerne, Hopfenklee, Wolfsklee oder Gelbklee** (Medicago lupulina), ⊙ und ⊙, hat schneckig gewundene, wehrlose Hülsen, die, abweichend von denen der blauen Luzerne, in der Mitte geschlossen sind (Fig. 92). Ihre Blütenköpfe haben gelbe Blüten. Die Stengel liegen fast auf der Erde. Der Same ist an der in der Mitte stark vortretenden Spitze des Würzelchens kenntlich, was zu beachten ist, da man ihn auch zur Verfälschung anderer Kleesamen verwendet. Da er leicht ausfällt, so säet er sich immer wieder von selbst aus, während die Pflanze nur zwei Jahre aushält. Die Hopfenluzerne nimmt mit jedem Boden vorlieb und eignet sich vorzugsweise zu Kleegrasmischungen, die als Weide benutzt werden sollen.



Fig. 92. Hopfenluzerne (Medicago lupulina); a Hülse.

Man gebraucht 20 bis 30 kg enthülsten und 40 bis 60 kg unenthülsten Samen pro ha. Es werden in zwei Schnitten 80 bis 120 Doppel-Ztr. Grünfutter oder 20 bis 30 Doppel-Ztr. Heu pro ha geerntet. Das Hektoliter Körner wiegt ohne Hülsen 77 bis 82 kg, mit Hülsen 40 bis 45 kg. An Samen erntet man 6 bis 10 hl, an Stroh noch 20 bis 30 Doppel-Ztr.

3. **Klima und Boden.** Die Luzerne zieht ein warmes Festland-**Klima** einem feuchten, kühlen vor; die empfindlicheren Arten bedürfen dann wenigstens einer geschützten Lage. Sie liebt einen unkrautfreien, kalkhaltigen Mittel-**Boden.** Da sie sich mit dem tiefgehenden, weitverzweigten Wurzelvermögen die Feuchtigkeit des Untergrundes aneignen kann und ihre Wurzeln tief herabgehen läßt, so widersteht sie nicht nur der Trockenheit, sondern liebt einen lockeren Untergrund. Nur Kies- und Schotterunterlage schadet ihr ebenso, wie stauende Näße im Untergrunde.

4. **Vorfrucht und Vorbereitung.** Da die Luzerne, mit Ausnahme der Hopfenluzerne, längere Jahre (4 bis 10, selbst 20) auf demselben Felde aushält, so paßt sie nicht in eine gewöhnliche Fruchtfolge hinein, man muß dieselbe vielmehr auf besonderen Feldern anbauen. Es geschieht dies jedoch in der Weise, daß jedesmal ein neues Feld zur Verfügung steht, wenn man ein altes, vergrastes und nicht mehr genügenden Ertrag lieferndes umbrechen will. Die besten **Vorfrüchte** sind jedenfalls **Hackfrüchte.** Der Boden muß durchaus unkrautfrei, recht tief gelockert und sehr gut vorbereitet sein. Eine Düngung mit (5 bis 7 Doppel-Ztr.) Thomasschlacke, auch mit Kainit (auf leichten Böden 3 bis 5 Doppel-Ztr. pro ha), oder mit Kalk oder Mergel ist meistens notwendig. Dabei ist zu bedenken, daß man den Boden auf eine Reihe von Jahren im voraus in stand zu setzen hat, also kräftig düngen muß, wenn die Luzerne nicht zu frühzeitig versagen soll.

5. **Aussaat und Pflege.** Die Überfrucht kann bei sehr reinem, nicht verkrustendem und in guter Kultur stehendem Boden entbehrt werden, darf jedoch auch sonst nie einen zu dichten Stand haben. Grünfutter, das zeitig abgemäht wird, ist vorzuziehen; sonst nimmt man auch dazu Leindotter oder Sommerhalmfrucht, bei französischer Luzerne auch Hopfenluzerne.

Vor seiner Verwendung ist das **Saatgut** höchst sorgfältig zu reinigen, namentlich muß die Kleeseide mit der peinlichsten Sorgfalt entfernt werden, auch auf etwaige Verfälschungen der französischen Luzerne durch Beimengung von dem ähnlich gestalteten Hopfenluzerne-Samen ist zu achten. Guter Luzernesame ist länglich, eckig, fast bohnenförmig, oft gekrümmt, mit deutlich abgegrenzten Würzelchen. Die garantierte Keimfähigkeit beträgt 90 bis 97 %, doch muß man oft mit einem geringeren Prozentsatze zufrieden sein. Die in neuerer Zeit nach Deutschland gebrachte amerikanische Luzerne ist lange nicht so wertvoll, wie die europäische. Ihr Same wird zur Verfälschung von gutem Samen benutzt. Die **Aussaatzeit** liegt Ende April bis Anfang Mai, in Gegenden mit trockener Frühjahrswitterung fällt die Aussaat, unter Beimengung von etwas (4 bis 5 kg pro ha) Rotkleesamen, in den Herbst. Der Rotklee schützt die junge Luzernesaat und verstärkt den Ertrag, der ohnehin im ersten Jahre bei der Luzerne nur schwach ist.

Man braucht je nach der Trockenheit des Bodens 20 bis 40 kg pro ha. In nicht zu trockenen Lagen wird Drillsaat auf 20 bis 30 cm Entfernung in Anwendung gebracht; man drillt die Luzerne quer über die Reihen der Schutzfrucht. Der Same ist nur flach unterzubringen, womöglich bei trockenem Wetter. Oft ist auch ein Überwalzen empfehlenswert.

Die weiteren Arbeiten zur **Pflege** richten sich auf das Entfernen der Unkräuter und Lockern des Bodens durch ein vorsichtiges, aber scharfes Aufeggen, auf die Beseitigung der Seide durch Umgraben,

auf ein Überdüngen mit Jauche, Asche, Kompost, Chilisalpeter (0,5 bis 1 Doppel-Ztr. pro ha) oder Gips, endlich auf eine Schonung im ersten und zweiten Herbste insofern, da die Luzerne nicht zu spät vor dem Einfrieren gemäht werden darf.

Von den **Unkräutern** werden ihr namentlich folgende schädlich: die Quecke, das Fioringras, die taube Trespe, die weiche und die Acker-Trespe, der Ackerfuchsschwanz. Sehr gefährlich wird ihr der Kleewürger oder die Sommerwurz (Orobanche). Von den Pilzkrankheiten treten der Meltau, der Schweifrost, der Klappenschorf auf; unter der **Tierwelt** hat sie weniger Feinde; als solche sind anzugeben: die Mäuse, die Engerlinge, die Blattkäfer, einige Fliegenlarven, die Luzerneälchen, der liniierte Graurüßler, die Blattläuse.

6. **Ernte und Ertrag.** Das Abmähen der Luzerne muß bei Eintritt der Blüte erfolgen; je nach der Qualität des Bodens und nach der Art, sowie nach der günstigen oder ungünstigen Witterung kann man 2 bis 5 Schnitte von ihr nehmen. Das Trocknen erfolgt in derselben Weise, wie beim Rotklee; der Luzernesamen läßt sich leichter gewinnen, als der des Rotklees. Es werden durchschnittlich 60 bis 100 Doppel-Ztr. Heu, in dem ertragreichsten zweiten und dritten Jahre 120 bis 130 Doppel-Ztr. Heu geerntet. Der Samenertrag beläuft sich auf 5 bis 7 hl à 76 bis 80 kg pro ha; der Strohertrag auf 20 bis 30 Doppel-Ztr.

21. (22.) Die Esparsette, Onobrychis sativa, ♃.

1. **Botanisches. Die angebaute Esparsette, Esper, Espar, Steinbrech, türkischer Klee, Hahnenkamm, Hasenkopf oder Katzenkopf** (Fig. 93), ♃, gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Esparsette (Onobrychis sativa), ♃. Die Pfahlwurzel geht sehr tief in die Erde, sendet zahlreiche, wagerecht verlaufende Äste mit dichten Büscheln von Wurzelzweigen aus und vermag den Untergrund stark aufzuschließen. Man benutzt sie daher, z. B. in der Pfalz, zum Aufschließen und Urbarmachen von Feldern mit kalkfelsigem Untergrunde (Steinbrech). Der (60 bis 120 cm lange) Stengel reicht tief in den Boden hinein und stirbt in jedem Herbst bis zum Wurzelhals ab; er ist aufsteigend. Das Blatt ist unpaarig gefiedert und hat lanzettliche, stachelspitzige Blättchen. Die in Trauben angeordneten Schmetterlingsblüten haben rosa gefärbte, purpurn gestreifte Blumenkronen. Die Hülse ist schief-eiförmig, in der Mitte erhaben-netzig mit oft stacheligen Adern (Fig. 94), der Same bohnenförmig, graubraun und größer als der des Rotklees. Die Esparsette dauert lange (3 bis 15 Jahre) aus. Sie liefert, wenn sie spätestens bei Beginn der Blüte geschnitten wird, ein feinblättriges, nahrhaftes Heu, das sich namentlich zur Verfütterung an Fohlen, Kälber und Lämmer eignet.

2. **Spielarten.** Man unterscheidet folgende drei Kulturformen:

a) **Gemeine gebaute Esparsette** (Onobrychis sativa communis), vorzugsweise für armen kalkigen Boden geeignet; sie wird 60 cm lang und ist einschürig;

b) **zweischürige Esparsette** (Onobrychis sativa bifera); sie stammt von den besseren Böden Frankreichs, wird 120 cm lang und ist frühreif;

c) **dreischürige Esparsette** (Onobrychis sativa maxima); sie wird noch größer, als die vorige, ist üppiger und wird auf den guten Böden Englands angebaut.

3. **Boden und Klima.** Die Esparsette liebt ein gemäßigtes, warmes **Klima** und hält sich auch bei Dürre frisch, kommt jedoch selbst noch in rauhen, hohen Lagen fort. Ihr Anbau erreicht den 67. Grad n. Br. Ein kalkhaltiger, trocken und sonnenseitig gelegener **Mittelboden** mit lockerem Untergrunde sagt ihr am meisten zu; auch gedeiht sie auf Kalk- und Kreideboden, während Moorboden und naßgründige Felder ausgeschlossen sind.



Fig. 93. Esparsette (Onobrychis sativa).

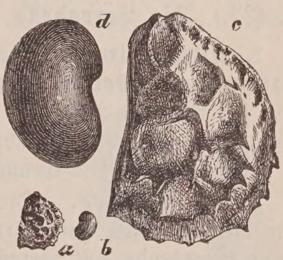


Fig. 94. Esparsette; a und c Schließfrucht, b und d Same.

4. **Kultur und Fruchtfolge** sind mit derjenigen der Luzerne übereinstimmend; auch sie verlangt einen tief gelockerten, kräftig gedüngten, unkrautfreien Boden, ebenso folgt sie am besten gedüngten Hackfrüchten.

5. **Aussaat und Pflege.** Alleinsaat ist weniger zu empfehlen; im Frühjahr ist dünngesäte Sommerung, im Herbst Winterung als Überfrucht geeignet. Bei Drillsaat werden die Reihen auf 15 bis 30 cm weite Entfernung gedrillt, wobei 100 bis 200 kg unenthülsten Samens pro ha

gebraucht werden, während man zur Breitsaat 170 bis 240 kg nötig hat. Der Same ist, wenn er in Hülsen gesät wird, (2,5 bis 8 cm) tief unterzubringen.

Im Aussaatjahre ist ein Abweiden der jungen Pflanzen zu unterlassen, da sie es nicht vertragen; ältere Schläge sind dagegen hierzu wohl geeignet. Während des Winters können schwach bestandene Flächen mit Stallmist oder Kompost befahren werden, auch ein Überdüngen mit Gips, Asche, Kainit, Thomasschlacke oder Jauche kann den Ertrag erhöhen. Schwach entwickelte Esparsette wird durch das Überhandnehmen von Gräsern und **Unkräutern** leicht unterdrückt. Besonders nachteilig ist das Vorkommen der Trespenarten, wie z. B. Bromus tectorum, sterilis, arvensis und mollis. Auch der Meltau, der Schweifrost und der Esparsetterost, sowie von **tierischen Feinden** die Erbsenblattlaus und die Esparsettegallmücke können ihr Schaden zufügen.

6. **Ertrag.** Die einschürige Esparsette liefert pro ha 20 bis 45 Doppel-Ztr., die zweischürige auf kräftigem Boden 40 bis 60 Doppel-Ztr. Heu. An Samen mit Hülsen erntet man pro ha 10 bis 35 hl à 27 bis 33 kg, an Stroh 10 bis 20 Doppel-Ztr. Sie blüht im Mai bis Juli. Bei der Ernte ist vorsichtig zu verfahren, um dem Verluste der nahrhaften Blätter und Blüten vorzubeugen.

22. (23.) Die Serradella, Ornithopus sativus, ⊙ und (⊙).

1. **Allgemeines. Die Serradella, großer Krallenklee, Saatvogelfuß oder Klauenschote** (Fig. 95) stammt aus Portugal und ist bei uns seit Mitte des Jahrhunderts eingeführt. Man benutzt sie zur Fütterung und Gründüngung, welchen beiden Zwecken sie in ganz vortrefflicher Weise Genüge leistet.

2. **Botanisches.** Die Serradella gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung Klauenschote (Ornithopus). Sie hat eine tiefgehende, gut verzweigte Pfahlwurzel, einen aufsteigenden (20—50 cm langen) Stengel und unpaarig gefiederte Blätter mit lanzettlichen Blättchen. Stengel und Blätter sind weich behaart. Die in Dolden stehenden Schmetterlingsblüten haben rosa Blumenkronen. Die Hülsen sind durch Einschnüren gegliedert, schwach sichelförmig, an der Spitze geschnäbelt und grün; sie zerfallen bei der Reife in die einzelnen Glieder; der Same (Fig. 96) ist glänzend-rotbraun oder gelb, glatt und nierenförmig.

3. **Klima und Boden.** Die Serradella liebt ein feuchtes, warmes **Klima;** sie verträgt unsere Winterkälte nicht, ist jedoch gegen Frühjahrsfröste nicht empfindlich. Sie beansprucht einen dungkräftigen, sandigen **Boden.** Auf ganz leichtem, trockenem Sand schlägt sie jedoch

fehl, ebenso bei dem Gehalt des Bodens an Kalk, saurem Humus, sowie bei stauender Nässe.



Fig. 95. Serradella (Ornithopus sativus)

4. Als **Vorfrucht** sind für Reinsaat gedüngte Hackfrüchte zu wählen; meistens wird die Serradella unter grün abzumähendes Wickengemenge gesät, vielfach dient jedoch auch Winter- oder Sommergetreide als Überfrucht. Zur Heugewinnung, ebenso zur Gründüngung, wird sie im Gemenge mit Lupinen angebaut, dann aber oft mit getrennter Aussaatzeit. Gewöhnlich bringt man sie in zweite Tracht, doch ist sie auch gegen Düngung recht dankbar.

5. **Aussaat und Pflege.** Die **Saat** wird schon früh (im März und April) ausgeführt, da die Serradella gegen Frost weniger empfind-



Fig. 96. Serradella; a und b Gliederfrucht, c und d Samen, e derselbe im Profil, α Keimwürzelchen, wenig vorstehend.

lich ist und zum Keimen großer Feuchtigkeit bedarf. Man gebraucht bei Reinsaat pro ha breitwürfig 25 bis 35 kg, unter einer Überfrucht 40 bis

50 kg, bei Drillsaat 20 bis 25 kg. Der Same wird (1,5 bis 2 cm tief) mit der Egge untergebracht, bei Reinsaat angewalzt und darauf leicht geeggt. Vor Überwucherung durch **Unkräuter,** wie Quecke, Ackerspörgel, Hederich 2c., hat man sie zu schützen; von **tierischen Schädlingen** wird ihr zuweilen die Raupe der Ypsiloneule gefährlich.

6. **Ernte.** Die Serradella blüht im Juni und Juli, ihre Reifezeit fällt in den August und September und liefert einen starken, späten Schnitt, oder einen frühen Schnitt und darauf Weide; im letzteren Falle kann man einem lückenhaften Bestande noch durch Nachsaat aufhelfen. Sie blüht sehr lange, und die Samengewinnung ist nicht leicht; auch die Heuwerbung beansprucht Vorsicht, wenn nicht die zartesten und besten Teile abfallen sollen.

7. **Ertrag.** Der Ertrag ist je nach dem Zustande des Bodens sehr verschieden; man erntet 23 bis 34 Doppel-Ztr. Heu oder 100 bis 150 Doppel-Ztr. Grünfutter, an Samen 8 bis 12 hl zu 46 bis 49 kg, an Samenstroh 8 bis 35 Doppel-Ztr.

Als Gründüngungspflanze wird sie namentlich sehr geschätzt. Bei einem Ertrage von 75 bis 100 Doppel-Ztr. Grünmasse kann man 37 kg Stickstoff einfangen, wobei sich, da der Same und die Bestellung billig sind, 1 kg Stickstoff auf 8,50 Pfennige stellen würde.

23. (13.) Die Platterbse, Lathyrus, ☉, ♃.

1. **Allgemeines und Botanisches.** Als Kulturpflanze findet sich die **Platterbse, punische Kicher, Kicherling, Kaper, Erbis** in Frankreich, Spanien, Rumänien, neuerdings auch in Deutschland vor. Die Platterbse gehört zur Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung Platterbse (Lathyrus). Sie hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel, einpaarig gefiederte Blätter mit Wickelranken und einzeln oder in achselständiger Traube stehende Schmetterlingsblüten mit bläulich-rötlicher, weißer, fleischfarbener oder gelber Blumenkrone. Die Frucht ist eine Hülse, der Samen kantig oder kugelig, weißlich oder bräunlich gefärbt. Die ganze Pflanze enthält wild einen Bitterstoff, der in der Kultur sich allmählich bei guter Zucht verlieren soll.

2. **Arten.** a) Die **Waldplatterbse** (Lathyrus silvester), ♃, (Fig. 97), hat rotgrüne und fleischfarben gefärbte Blüten, gedeiht auf leichtem Boden, hält sehr lange aus, entwickelt sich aber erst im zweiten Jahre vollständig. b) Die **Wiesenplatterbse** (Lathyrus pratensis), ♃, hat gelbe Blüten, liebt Wiesen mit gutem feuchtem Boden, kommt aber auch noch auf trockenem Boden fort. c) Die **eßbare Platterbse** (Beilerbse, Lathyrus sativus), ☉, hat einzeln stehende, bläuliche, rötliche oder weiße Blüten und kantige, weißliche, große Samen. Die

Wald- und die Wiesenplatterbse dienen der Futtergewinnung, die Körner der selten angebauten eßbaren Platterbse auch zur menschlichen Nahrung.

3. **Aussaat, Pflege, Ertrag.** Die Samen der wegen ihrer starken Schale sehr schwerkeimenden Waldplatterbse müssen vor der Saat durch Anfeilen oder durch Mischen mit scharfem Sande und folgendes Abdreschen „geritzt“ werden. Man zieht sich hierauf die Pflanzen auf besonderen Beeten heran (oder bezieht dieselben auch von auswärts). Die Pflänzchen werden auf einem unkrautfreien Felde 40 cm im Quadrat genügend tief eingepflanzt und im ersten Jahre nach Bedarf mehrmals gehackt. Die Wiesenplatterbse säen wir in Wiesen ein, die eßbare Platterbse behandeln wir wie Erbsen oder Wicken. Die Waldplatterbse liefert pro ha 200 Doppel-Ztr. Heu und 1420 kg Samen — nach Wagner.



Fig. 97. Waldplatterbse (Lathyrus silvester).

24. (27.) Der Stachelginster, Ulex europaeus, ♃.

1. **Allgemeines und Botanisches.** Der in Westdeutschland stellenweise mehrfach kultivierte **Stachelginster, Stechginster oder Gaspeldorn** (Fig. 98) liefert — besonders für den Winter — reichliches, nahrhaftes Futter, doch müssen seine harten Stengel vor der Verfütterung auf einer besonderen Maschine zerrissen und zerquetscht werden, worauf man sie mit Häckfel mengt. Er gehört zu der

Familie der Schmetterlingsblütler, zur Gattung und Art Stachelginster (Ulex europaeus) und ist ein (1 bis 1,5 m hoher) ästiger, dorniger Strauch mit Pfahlwurzel und linealischen, in eine stechende Spitze endigenden Blättern. Die einzeln stehenden Blüten haben gelbe Blumenkronen, die Hülse (Fig. 99) ist zottig, der nur ein Jahr keimfähig bleibende Same ist glatt, walzenförmig und bräunlich bis grüngelb. Der Stachelginster blüht im Mai und reift im August.

2. **Klima, Boden, Anbau, Ertrag.** Der Stachelginster gedeiht am besten im See-**Klima;** bei starker Kälte erfrieren seine oberirdischen Organe. Bezüglich des **Bodens** ist er sehr anspruchslos und kommt selbst auf kalkfreiem, trockenem Sand- und Kiesboden fort, während ihm Kalk-, Moor- und naßgründige Böden nicht zusagen.



Fig. 98. Stachelginster (Ulex europaeus).



Fig. 99. Hülse des Stachelginsters.

Man schaltet das Stachelginsterfeld aus der Fruchtfolge aus, sät oder pflanzt ihn in (45 bis 60 cm weit entfernten) Reihen an und pflegt ihn im ersten Jahre durch Behacken. Man holt vom September ab so viel, als man braucht, täglich vom Felde und setzt das fort, auch wenn er im Herbste der Fröste wegen abgeschnitten werden muß. Man erntet 200 bis 300 Doppel-Ztr. pro ha.

25. (24.) Der Spörgel, Spergula arvensis, ⊙.

1. **Botanisches. Der Spörgel, Spergel, Sperk, Spark oder Knörich** (Fig. 100) gehört zur Familie der Mierengewächse, zur Gattung Spörgel (Spergula). Er hat flache Faserwurzeln, einen aufrechten, ästigen und behaarten Stengel und linealische, in Wirteln stehende Blätter, die unterseits von einer Furche durchzogen sind. Der Blütenstand ist eine Trugdolde. Der Kelch ist fünfblätterig, die ungeteilte, weiße Blumenkrone umschließt 5 bis 10 Staubgefäße. Der dunkelschwarze Same (Fig. 101a bis d) ist schmal geflügelt und befindet sich in einer fünfteiligen Kapsel. Er blüht im Juni und Juli, während seine Reife in den August fällt. In Deutschland ist er einheimisch. Er greift den Boden sehr an und verunkrautet ihn leicht.

2. **Spielarten.** Man unterscheidet zwei **Spielarten,** nämlich den **Ackerspörgel** (Fig. 100) mit niedrigem Stengel und kleinem Samen, und den **Riesenspörgel** mit höherem Stengel und größerem Samen. Beide kommen auf Feldern auch als Unkraut vor.

3. **Klima und Boden.** Der Spörgel liebt ein feuchtes **Klima** und wird deshalb ganz vorzugsweise in den Küstengebieten Norddeutschlands und der Niederlande angebaut. Am besten gedeiht er auf lehmigem, humosem **Sandboden.** Auf Kalk-, schwerem Lehm- und naßgründigem Boden, sowie auf Moor und ganz dürrem Sande kommt er nicht fort.



Fig. 100. Ackerspörgel (Spergula arvensis).

4. **Anbau und Aussaat.** Man baut den Spörgel sowohl als Hauptfrucht, als auch als Stoppelfrucht an. Da er sich die Nährstoffe vorzugsweise aus den oberen Schichten des Bodens holt, so müssen diese gut gedüngt sein, aber auch zur Nachfrucht ist gut zu düngen. Der kleine Spörgel entwickelt sich bereits in 6 bis 8 Wochen, der Riesenspörgel in 10 bis 12 Wochen. Vom kleinen Spörgel gebraucht man 19 bis 20 kg, vom großen 20 bis 30 kg Samen. Der Same wird nur schwach untergebracht; erwünscht ist eine frische Ackerkrume, damit der Same bald aufgehe und weiterwachse.

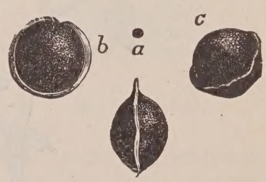


Fig. 101. Ackerspörgel; a Same in nat. Gr., b bis d vergrößert; schmal geflügelter Same.

5. **Ernte und Ertrag.** Der Spörgel giebt grün wie getrocknet ein gutes Milchfutter ab; sein Trocknen verursacht bei feuchtem Wetter

Schwierigkeiten; er darf nicht beweidet werden. Man erntet pro ha 60 bis 100 Doppel-Ztr. Grünfutter oder 12 bis 25 Doppel-Ztr. Heu. Der Samenertrag beläuft sich auf 4 bis 7 Doppel-Ztr., der Ertrag an Stroh auf 12 bis 15 Doppel-Ztr.

26. (25.) Der weiße Senf, Sinapis alba, ⊙.

1. **Botanisches. Der weiße oder englische Senf** (Fig. 102) gehört zur Familie der Kreuzblütler (Kruciferen), zur Gattung Senf (Sinapis), hat eine kräftige Pfahlwurzel, einen (40 bis 120 cm hohen) ästigen und aufrecht stehenden Stengel mit fiederlappigen, leierförmigen Blättern, deren Lappen grob- und gleichgezähnt sind. Seine Blüten stehen in einer Traube, sie blühen von unten nach oben, ihre Farbe ist gelb. Die Schoten sind so lang oder länger als der zusammengedrückte Schnabel und mit feinen, weißen Haaren besetzt; der Schnabel ist dagegen unbehaart. Der kugelige Same hat eine weiße oder gelblichweiße Farbe und einen scharf senfartigen Geschmack. (Der Senf blüht im Juni.)



Fig. 102. Weißer Senf (Sinapis alba).

2. **Klima, Boden.** Der weiße Senf gedeiht in unserm **Klima** überall und kommt am besten auf einem kräftigen, humosen **Mittel-**

boden fort; recht gut gedeiht er auch anf entwässertem Moorboden und Neubruch; auf nährstoffreichem Sandboden entwickelt er sich ebenfalls noch befriedigend.

3. **Aussaat, Ernte und Ertrag.** Man säet den Senf als Hauptfrucht im April, als Stoppelfrucht nach dem Abernten des Getreides. Bei Breitsaat werden pro ha 13 bis 20 kg, gedrillt auf 30 bis 45 cm Reihenentfernung 10 bis 13 kg gebraucht. Schon nach 8 bis 10 Wochen kann der Senf gemäht werden, er liefert reichliches (160 bis 230 Doppel-Ztr.) Grünfutter, das, so lange es noch nicht hart geworden, ein gutes Milchfutter ist. Doch darf man von ihm nicht mehr als die Hälfte der Ration geben, weil man sonst Verschwendung treiben, aber auch Durchfall bei den Tieren hervorrufen würde, was seinem Gehalt an scharfen Stoffen zugeschrieben wird. Das von ihm gewonnene Heu wird ebenfalls empfohlen. Als Stickstofferhalter benutzt man ihn auch zur Gründüngung.

27. (26.) Der Kuhkohl, Brassica oleracea acephala, ⨀.

Der Kuhkohl oder baumartige Blattkohl (Fig. 103) gehört zur Familie der Kreuzblütler (Kruciferen), zur Gattung Kohl (Brassica), hat eine Pfahlwurzel, einen dicken, aufrechten Stengel und grüne oder blaue Blätter, die offen bleiben und nicht Köpfe bilden. Er wird an der Nordküste Deutschlands wie auch im Innern angebaut; er liebt einen milden **Lehmboden,** auf Moor und Sand ist er unsicher. Eine starke **Stallmistdüngung** ist ihm zusagend. Der Same wird auf Pflanzbeeten herangezogen; die Pflanzen sind im Mai und Juni auf 1 m Entfernung im Quadrat oder Dreiecksverband zu pflanzen. Während des Sommers ist er mehrfach zu behacken, zuletzt zu behäufeln. Wenn die unteren Blätter anfangen, ihre lebhafte Farbe zu verlieren, werden sie abgeblattet, geschnitten und den Tieren mit Häcksel vermischt vorgelegt. Das Abblatten wird bis in den Winter hinein fortgesetzt, da der Kohl den Frost verträgt. Der **Ertrag** beläuft sich auf 540 Doppel-Ztr. pro ha.



Fig. 103. Kuhkohl oder baumartiger Blattkohl.

Auch der **braune Futterkohl** (Brassica oleracea viridis) wird in ähnlicher Weise angebaut und benutzt. Vor **Erdflöhen** und den Raupen des Kohlweißlings sind beide zu schützen.

28. Die Zackenschote, Bunias orientalis, ⊙.

1. **Allgemeines, Botanisches.** Die Zackenschote kommt bei uns wild vor, wird aber in den russischen Ostseeprovinzen auch angebaut und ist von dort nach dem östlichen Deutschland übernommen worden. Sie verträgt das deutsche Klima gut und kommt noch auf ganz trockenen, leichten Bodenarten fort, auf denen sie in zwei Schnitten ein reichliches und gutes Futter liefert. Sie gehört zur Familie der Kreuzblütler (Cruciferae), zur Gattung und Art Zackenschote (Bunias orientalis). Von Natur zweijährig hält sie, regelmäßig in der Blüte geschnitten, längere Jahre aus. Sie besitzt eine Pfahlwurzel und einen aufrechten Stengel. Die unteren Blätter sind fiederschnittig, die oberen lanzettlich, geschweift-gezähnt. Die langgestielten, zerstreutstehenden Blüten haben eine gelbe Blumenkrone. Die Schötchen sind schief-eiförmig.

2. **Anbau.** Wir schalten die mehrjährig zu benutzenden Zackenschoten-Felder aus der Fruchtfolge aus, säen die Schötchen in 40 cm voneinander entfernten Reihen aus und behacken sie im ersten Jahre.

29. (28.) Der Beinwell, Symphytum officinale, ♃.

1. **Allgemeines.** **Der Beinwell, Beinwurz oder Comfrey** ist eine aus dem Kaukasus stammende Pflanze, die (auch unter dem Namen Futter-Schwarzwurz) bei uns seit einigen Jahren eingeführt ist. Sie gehört zu den rauhblätterigen Pflanzen (Asperifoliae). Sie hat kräftige, spindelförmige Wurzeln, behaarte (40 bis 100 cm hohe), aufrechte Stengel und behaarte Blätter, von denen die unteren groß und ei-lanzettlich, die oberen kleiner, lanzettlich und herablaufend sind. Die in verzweigten Wirteln stehenden Blüten haben weiße bis rosenrote oder violette, glockenförmige Blumenkronen. Die Frucht ist ein Nüßchen. Die Pflanze erreicht erst im dritten und vierten Jahre ihre volle Entwickelung; unter günstigen Verhältnissen wächst sie schnell nach und kann im Jahre drei- bis viermal geschnitten werden.

2. **Boden, Klima und Anbau.** In feuchtem **Klima** und auf fruchtbarem, frischem, humosem **Lehm-** und **Thonboden** kommt der Beinwell am besten fort; auf leichterem Sand giebt er nur zwei Schnitte. Die **Vermehrung** wird durch Setzlinge und Samen betrieben, meistens im Frühling in Reihenkultur. In grünem Zustande verschmäht das Rindvieh dies Gewächs wegen seiner rauhen Beschaffenheit, auch hat es einen hohen Wassergehalt und ist nicht sehr nährstoffreich.

30. (29, 30.) Kleegemenge. — Der Wagnersche Futterbau.

1. Wenn das Gedeihen des Rotklees auf irgend eine Weise in Frage gestellt ist, verdient statt der Reinsaat ein **Gemenge von verschiedenen**

Futterpflanzen, unter denen der Klee indessen den Vorzug hat, ausgesät zu werden. Solche Gemenge sind, sofern sie angemessen zusammengesetzt und nicht zu dünn gesät sind, höchst wertvoll durch die Sicherheit ihres Gedeihens und die vortreffliche Wirkung ihrer Erträge als Viehfutter.

Als Gräser sind geeignet: das englische und italienische Raigras, sowie das Timothygras; von den Kleearten auf besseren Böden: Rotklee, Bastard- und Weißklee, Luzerne; auf leichteren: Wund-, Weiß- und Gelbklee, Sandluzerne.

Von Werner werden folgende Gemenge empfohlen:

1. **für schweren Boden:** Rotklee 33 %, Bastardklee 33 %, italienisches Raigras 33 %;

2. **für sandigen Lehm-** und **lehmigen Sandboden,** zu fünfjähriger Dauer: Esparsette 20 %, Sandluzerne 40 %, Rotklee 20 %, Wundklee 20 %;

3. **für humosen Boden:** Rotklee 60 %, Timothygras 40 %; auf 1/4 ha werden gebraucht ad 1: 8,5 kg, ad 2: 22,5 kg, ad 3: 5,5 kg obiger Mischungen.

2. **Der Wagnersche**[1]) **Futterbau** stützt sich auf den Anbau von wildwachsenden Schmetterlingsblütlern, namentlich von Wicken im Gemenge mit einigen Gräsern und Kleearten, auf gut gelockertem und kräftig gedüngtem Boden in rauher Lage auf dem Felde. Die Erfahrungen, die man mit diesem aus Westfalen stammenden Verfahren seit einigen Jahren gemacht hat, sind sehr ermunternd. Behufs besserer Keimung müssen die hartschaligen Samen mancher Pflanzen vor der Saat angeritzt werden. Die Anlagen sind mehrjährig und geben ein höchst gesundes und nährstoffreiches Futter, sowohl grün, wie getrocknet. Die Erfolge des Wagnerschen Futterbaues beruhen übrigens in Westfalen selbst nicht nur auf der Auswahl der Pflanzen, sondern besonders auch darauf, daß entlegene Bergländereien damit bestellt werden und sich wirtschaftlich dabei besser rentieren, als bei dem früher geübten Getreidebau.

IV. Knollen- und Wurzelgewächse.

Die Knollen- und Wurzelgewächse werden ihrer Knollen, d. h. verdickten unterirdischen Stengelteile, oder ihrer Wurzeln wegen angebaut. Beide Arten von pflanzlichen Organismen sind durch besondere Auswahl, Zucht und Pflege bedeutend umfangreicher in ihrer Gestalt und gehaltvoller in ihren Bestandteilen geworden. Da bei der

[1]) Wagner hat als landw. Wanderlehrer (in Westfalen) die Samen wildwachsender Schmetterlingsblütler sammeln lassen und so den Anlaß zu dieser Art des Futterbaues gegeben.

Kultur derselben dem Boden eine sorgfältige Bearbeitung zu teil wird, und da derselbe während des Wachstums dieser Gewächse durch Behacken und Behäufeln eine Lockerung und Reinigung erfährt, so hat man ihnen auch den Namen „Hackfrüchte“ beigelegt.

Einige dieser Gewächse dienen Menschen und Tieren zur Nahrung, andere werden als Rohmaterial für manche technischen Gewerbe verwandt. Die wertvollsten Bestandteile der Knollen und Wurzeln sind Stärke und Zucker. Sie selbst, wie die bei ihrer Verarbeitung zu Stärke, Spiritus und Zucker sich ergebenden Abfälle sind geschätzte Futtermittel für die Winterfütterung, obwohl sie wegen ihres hohen Wasser- und geringen Eiweißgehaltes kein vollständig naturgemäßes Futter abgeben, sondern einen Zusatz von Rauhfutter und eiweißreichen Futtermitteln, wie Ölkuchen und Körnerfrüchten, beanspruchen. Da diese Gewächse vielfach Tiefkultur, starke Düngung und eine sorgfältige Bodenbearbeitung erfordern, so kann ihre Kultur nur beim Vorhandensein der nötigen Hand- und Gespannarbeitskräfte, sowie ausreichenden Düngers und Kapitals mit Erfolg durchgeführt werden.

Hierher gehören: 1. **die Kartoffel**, 2. **der Topinambur**, 3. **die Runkelrübe**, 4. **die Kohlrübe**, 5. **die Wasserrübe**, 6. **die Möhre**, 7. **die Cichorie**.

31. Die Kartoffel, Solanum tuberosum, ♃.

1. **Allgemeines. Die Kartoffel, auch Erdapfel, Grundbirne oder Erdtoffel** genannt, stammt aus Amerika, von wo sie aus Chile und Peru zwischen 1560 und 1570 durch Spanier und Engländer nach Europa gebracht wurde. Als Feldfrucht ist sie in Deutschland erst seit 1770 eingeführt. Leider wurde ihr Anbau seit 1840 durch eine verheerende Krankheit sehr beeinträchtigt. Nach der Einführung und Weiterzüchtung neuer Kartoffelsorten aus Amerika seit 1868 hat der Kartoffelbau wieder einen erneuten Aufschwung erfahren, durch welchen zahlreiche, höchst wertvolle, für die verschiedensten Bodenarten passende Sorten entstanden sind. Sie findet als Speise- und Futterkartoffel zur Nahrung für Menschen und Tiere, als Brennereikartoffel zur Herstellung von Stärke und Spiritus Verwendung.

2. **Botanisches.** Die Kartoffel gehört zu der Familie der Solanaceen oder Nachtschattengewächse, zu der Gattung Nachtschatten. Sie besitzt Faserwurzeln. Der aufrechte Stengel (erlangt eine Höhe von 0,30 bis 1 m und) trägt unterbrochen und unpaarig gefiederte rauhe Blätter; die in Trugdolden stehenden Blüten haben einen fünfteiligen Kelch; die Blumenkrone ist weiß, violett oder

rötlich, radförmig mit fünfteilig gefaltetem Saum; die fünf Staubbeutel stehen zusammengeneigt. Die Frucht ist eine vielsamige Beere. Die Kartoffelknolle ist das fleischig gewordene, verdickte Ende eines unterirdischen Stengelteiles, dessen Niederblätter zu Schuppen verkümmern (Fig. 104). Die unterirdischen Stengel entspringen in den Knospenaugen, aus denen auch die zahlreichen Wurzeln hervortreten. Bei der Anzucht aus Samen entwickeln sich anfänglich nur kleine Knollen, die erst bei weiterer Kultur an Größe zunehmen und nicht die gleichen Eigenschaften besitzen, wie die Samenpflanze, daher man die Kartoffel im allgemeinen nur durch Knollen fortpflanzt.

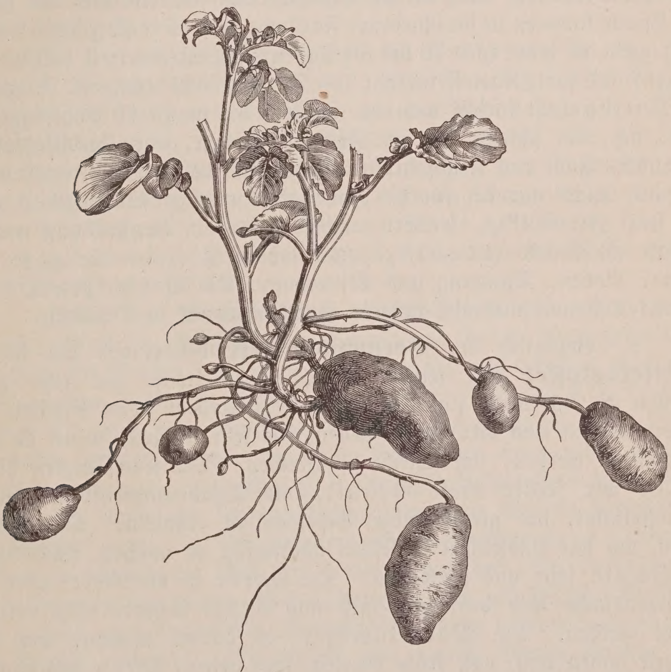


Fig. 104. Kartoffel (Solanum tuberosum).

3a. **Spielarten.** Die Kartoffel gehört zu den Gewächsen, die sich sehr leicht unter den verschiedenen Verhältnissen, in welchen sie angebaut und gezüchtet werden, verändern und Spielarten bilden, die ihrerseits wiederum gar leicht ausarten. Zufolge dieser Eigentümlichkeit giebt es über tausend verschiedenartige Sorten, die sich nach ihren **Eigenschaften,** nämlich der Größe, Gestalt, Augenform, Schale, Farbe, Wachstumszeit, Haltbarkeit, Zusammensetzung der Knollen und

Ernteertrag voneinander unterscheiden. Der Größe nach giebt es kleine (je 20 g), mittlere (40—80 g) und große (100 g und mehr schwere) Kartoffeln. Die Größe steht, soweit es sich nicht um ganz große Kartoffeln handelt, insofern in Beziehung zum Stärkegehalte, als großknollige Sorten stärkereicher zu sein pflegen wie kleinknollige und innerhalb einer Sorte die großen Knollen stärkereicher als die kleinen. Der Gestalt nach giebt es runde, ovale und längliche (Mäuschen- oder Tannenzapfenform) Knollen. Die Augen können tief, mitteltief und flachliegend sein. Die Schale kann fein oder dick, glatt oder rauh sein. Der Farbe nach unterscheiden wir weiße, gelbe, rosa, rote, blaue und bunte Knollen; auch Keime, Stengel, Blumenkrone und das Fleisch der Knolle kommen in verschiedener Färbung vor. Der Wachstumszeit nach giebt es frühe (mit 70 bis 80 Tagen), mittelfrühe (mit 120 bis 140 Tagen) und späte Kartoffeln (mit 180 Tagen Wachstumszeit). Bezüglich der Haltbarkeit spricht man bei Sorten, die im Herbst wohlschmeckend sind, sich aber schlecht bis zum Frühjahr halten, von Herbstkartoffeln, im andern Falle von Frühjahrskartoffeln. Bei der Zusammensetzung schwankt nicht nur der für die Haltbarkeit wichtige Wassergehalt ziemlich stark (70—82 %), sondern auch der für die Verwendung wichtige Gehalt an Stärke (12—27 %) und Roheiweiß (1,3—4,5 %) je nach Sorte, Boden, Düngung und Witterung. Die Beschaffenheit des Krautes kommt nur als äußeres Sortenmerkmal in Betracht.

b. Bezüglich der **Verwendbarkeit** bevorzugen wir für die **Speisekartoffel** eine mittlere Größe, da kleine wie sehr große Knollen zu stärkearm sind, die kleinen außerdem beim Schälen viel Arbeit machen und viel Abfall geben, die sehr großen, wenn sie nicht zerschnitten werden, sich schlecht durchkochen. Der Kochfähigkeit halber wählen wir ferner ovale Gestalt; die Tannenzapfenform nur zu Kartoffelsalat, um gleichmäßige Scheiben zu erhalten. Die Augen sollen, um das Ausstechen derselben überflüssig zu machen, flach liegen, die Schale fein und glatt sein. Die Farbe ist oft Mode- oder Gewohnheitssache und darf von uns aus diesem Grunde nicht vernachlässigt werden. Die Wachstumszeit ist darum wichtig, weil man bemerkt haben will, daß frühe Sorten, spät gesetzt, sich am widerstandsfähigsten gegenüber der Kartoffelkrankheit zeigen. Bezüglich der Haltbarkeit kann man wohl zu einem Teile Herbstkartoffeln, soll aber wenigstens zum andern Teile Frühjahrskartoffeln wählen. Bei der Zusammensetzung ist zu beachten, daß stärkereiche Knollen nicht nur wasserärmer und haltbarer sind, sondern sich auch am schönsten weichkochen und mehlig werden, daher wir dieselben unbedingt bevorzugen. Bezüglich des Ertrages wählen wir selbstverständlich ertragreiche Sorten.

Bei **Brennereikartoffeln** (für Brennereien und Stärkefabriken) nehmen wir gern mittelgroße Knollen um des höheren Stärkegehalts willen. Gestalt, Augen, Schale und Farbe sind gleichgültig. Bei der Wachstumsdauer kann deren Beziehung zur Widerstandskraft gegen die Kartoffelkrankheit wichtig sein; die Haltbarkeit kommt nur dann in Betracht, wenn die Spiritus- und Stärkefabriken bis spät ins Frühjahr hinein in Betrieb bleiben sollen. Dagegen ist der Stärkegehalt sehr wichtig, da wir entweder die Stärke unmittelbar gewinnen, oder sie in den Brennereien in Zucker und dann in Spiritus umwandeln wollen. Bei dem Ertrage kommt es nicht auf die Centnermasse an Knollen pro Hektar, sondern auf die Anzahl Kilogramm Stärke pro Hektar an.

Bei **Futterkartoffeln** kommt die Größe nur für die Erntemenge in Betracht; Gestalt, Augen, Schale und Farbe sind gleichgültig; die Wachstumszeit ist nur um der schon besprochenen Widerstandskraft gegen die Kartoffelkrankheit willen wichtig. Die Haltbarkeit kommt für solche Wirtschaften in Frage, die lange Kartoffeln füttern wollen. Bei der Zusammensetzung kommt es auf möglichst hohen Nährstoffgehalt, d. h. Gehalt an Stärke und Eiweiß, bei dem Ertrage auf möglichst große Anzahl Kilogramm Nährstoffe (Stärke und Eiweiß) pro Hektar an.

c. Bei der **Beurteilung einer Sorte** beim Ankaufe sind Größe, Gestalt, Augentiefe, Schale und Farbe schon äußerlich erkennbar; für Wachstumszeit, Haltbarkeit und Ertrag müssen wir uns von dem Verkäufer Gewähr leisten lassen. Auf den Stärkegehalt ziehen wir aus dem specifischen Gewicht der Kartoffel einen Schluß. Entweder vergleichen wir die neue Sorte mit einer alten, uns bekannten, indem wir von jeder je 6 Durchschnittskartoffeln in ein Gefäß mit Wasser legen und solange Kochsalzlösung (in Wasser) zugießen, bis die Knollen einer — der leichteren und stärkeärmeren — Sorte anfangen zu schwimmen, oder wir bedienen uns der „Kartoffelwage“. Dieselbe trägt an einem Wagebalkenende eine gewöhnliche Wagschale, am andern zwei Drahtkörbe übereinander, deren unterer in einen Eimer mit Wasser eintaucht. Wir wiegen eine gewisse Menge Knollen zuerst in dem oberen Korbe (in der Luft), dann im unteren (unter Wasser) und erhalten durch Subtraktion den Gewichtsverlust unter Wasser. Aus dem Bruch $\frac{\text{Gewichtsverlust}}{\text{Gewicht in der Luft}}$ berechnet sich dann das specifische Gewicht und aus der in jedem landwirtschaftlichen Kalender befindlichen Tabelle läßt sich der zugehörige Stärkegehalt entnehmen.

Als gute Sorten werden die folgenden empfohlen:

a) **Frühkartoffeln** (Wachstumszeit 70 bis 90 Tage): **Frühste weiße Sechswochenkartoffel,** für leichten Boden, Speisekartoffel, länglich; **Alkohol,**

Brennereikartoffel, für leichten Boden, länglich, Farbe gelb; **Frühe Rose** (Early Rose), Speisekartoffel für leichten Boden, länglich, Farbe der Schale rosa, des Fleisches weiß; **Frühe Rassengrunder,** Speise- und Brennereikartoffel, Schale und Fleisch weiß; **Early Sunrise** (früher Sonnenaufgang), Speisekartoffel, Farbe blaßrot, etwas genetzt; **König der Frühen,** glattrund, flachäugig, fast weiß mit gelbrötlichem Schein, für leichten und mittleren Boden; **Alpha,** Speisekartoffel für leichten Boden, länglich, Schale gelblichweiß, weißfleischig; **Weiße Lübbenauer,** Speisekartoffel, für mittleren Boden, rundlich, weiße Schale und weißes Fleisch; **Bisquit,** für leichten und mittleren Boden, länglich, Schale hellrot, Fleisch weiß; **Hortensie,** Speisekartoffel, blaßrote, schwach rauhe Schale, frühe Brennerei- und Speisekartoffel für bessere Mittelböden; **Silberhaut,** frühe weiße Speisekartoffel, sehr ertragreich und widerstandsfähig; **Early May Queen** (Maikönigin), länglich runde Knollen, Speisekartoffel mit weißer, leicht rosa angehauchter Haut; **Edelstein,** weiße, länglich oval abgeplattete Knollen mit rein weißem Fleisch, Speisekartoffel; **Rigaults gelbe Sechswochen,** mittelgroße längliche Knollen mit hellgelbem, wohlschmeckendem Fleisch, dünnschalig, widerstandsfähig; **Frühe blaue Sechswochen,** Speisekartoffel für mittleren Boden, rundlich, blauschalig, weißfleischig; **Richters frühe Zwiebel,** rote, runde, weißfleischige Knollen mit mitteltiefen Augen; **Frühe Ohio,** länglich oval, rosa, schneeweißes Fleisch; **Early Mayflower** (frühe Maiblume), feine glatte Nierenkartoffel mit dunkelblauer, dünner Haut, Fleisch rein goldgelb und von sehr gutem Geschmack, u. a. m.

b) **Mittelfrühe Kartoffeln** (Wachstumszeit 120 bis 140 Tage). **Richters Imperator,** Wirtschafts- und Futterkartoffel, für mittleren Boden, rundlich und länglich, Schale gelblich, weißfleischig; **Richters Schneerose,** Knollen weiß, weißfleischig, lang, groß, flachäugig, liegen dicht am Stock; **Dabersche,** Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, plattrund, rotschalig, gelbweißfleischig; **Schneeflocke,** Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, länglich, weiß in Schale und Fleisch; **Späte Rose,** Brennerei- und Speisekartoffel, für leichten Boden, länglich, Schale rosa, Fleisch weiß; **Rubin,** Speisekartoffel, mittelgroß, rund, mit zarter, karminroter Schale, blaßgelbes Fleisch, für mittleren und leichten Boden, auch in rauhen Lagen; **Early Goodrich,** Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, rundlich, gelblich-weiße Schale, weißgelbe Farbe; **Graue Lerche,** Speisekartoffel, für leichten Boden, rundlich, graue Schale und weißes Fleisch; **Patersons Viktoria,** Speise- und Brennereikartoffel, für leichten und mittleren Boden, rundlich, gelblich-weiße Schale, gelbliches Fleisch; **Magnum bonum,** Speisekartoffel, für mittleren Boden, walzig, Schale gelblich, Fleisch weiß, sehr gut im Ertrage, wohlschmeckend und stärkehaltig.

c) **Spätkartoffeln,** (Wachstumszeit bis 180 Tage): **Kornblume,** runde, etwas eckige Form, weiß-fleischig, stark im Kraut, wohlschmeckend, stärkehaltig; **Späte blaue,** Brennereikartoffel, länglich, für mittleren Boden, blauschalig, weißfleischig; **Gleason** (Seed), Brennerei- und Speisekartoffel, oval, rötlich in Schale und weiß im Fleisch, für mittleren Boden; **Heiligenstädter,** Brennerei- und Futterkartoffel, für schweren Boden, rund, weiße Schale, gelbes Fleisch; **Champion,** Exportkartoffel, Haut und Fleisch gelblich-weiß, Brennereikartoffel, für mittleren Boden, rund; **Deutscher Reichskanzler,** vorzügliche Export-,

Speise- und Brennereikartoffel, mittelgroße, rundliche, rauhschalige, dunkelrote Knollen mit reinweißem Fleisch, welche dicht am mittelhohen Kraut liegen, hoher Stärkegehalt; **Viktor,** flachoval, Speisekartoffel, blauschalig mit weißem Fleisch; **Dorf-Grobschmied,** mit dunkler, sehr rauher und stark genetzter Schale, gute Speisekartoffel, von nußartigem Geschmack; **Juwel,** reich im Ertrage, sehr gut im Geschmack, kommt sowohl auf leichtem, wie schwerem Boden fort, Kraut bis 1 m hoch; **Paulsens blaue Riesen,** sehr große Knollen mit violetter Schale und weißem Fleisch, hoch im Ertrage, gute Futter-, Brennerei- und Speisekartoffel, rund, oval und länglich; **Paulsens frühe Maus,** schöne glatte Nierenkartoffel mit roter Schale und gelblichem Fleisch, Speisekartoffel; **Anderssen,** weiße Blüten, gelbes Fleisch, dicke, runde, etwas platte Kartoffel, sehr ertragreich, eignet sich gleich gut für Brennereien und Hauswirtschaft, gerät auf schwerem wie leichtem Boden, Kraut bis in den Herbst grün; **Sächsische weißfleischige Zwiebelkartoffel,** hellrot, weißschalig; **Redskin Flourball** (rothäutige Mehlkugel), große, weißfleischige, sehr lohnende Brennerei- und Exportkartoffel; **Hertha,** mit weißschaligen, zuweilen etwas rötlichen, rundlichen Knollen, Fleisch weiß, weichkochend, haltbar; **Cimbals Erste von Frömsdorf,** große, rauhschalige, runde, mitunter etwas eckige Knollen mit tiefliegenden Augen, kommt auf schwerem und leichtem Boden gut fort, Massenkartoffel mit besten Speiseeigenschaften; **Athene,** mit weißer, feingenetzter Schale, das Kopfende zuweilen rötlich, großer Stärkegehalt und gute Speiseeigenschaften; **Paulsens Viola,** Speisekartoffel; **Paulsens Fürst zu Lippe,** gute Speisekartoffel; **Paulsens Frigga,** gute Brennereikartoffel; **Simson,** Brennereikartoffel, sehr widerstandsfähig; **Anderson,** gute Brennereikartoffel; **Juno,** für alle Gebrauchszwecke geeignet, mit gelblichweißer Schale und weißem Fleisch, sehr wohlschmeckend; **Professor Julius Kühn,** sehr feine, ertragreiche Delikateß-, Speise- und Brennerei-Kartoffel, widerstandsfähig, Schale gelblich-weiß, gefällige, länglich-runde Form, Fleisch fein, weiß. Viele andere Neuheiten müssen ihre guten Eigenschaften erst noch durch längeren Gebrauch bewähren.

4. **Klima und Boden.** Die Kartoffel zieht ein warmes trockenes **Klima** einem kalten feuchten vor, kommt aber bei der kurzen Wachstumszeit vieler Sorten noch in ganz *rauher Gebirgslage* fort, in der selbst der Hafer versagt. Sie liebt einen *mittleren* **Boden,** *lehmigen Sand und sandigen Lehm,* kommt aber auch auf nicht zu armem *Sande* noch fort, während nasser, *schwerer Lehm* ihr nicht zusagt. Auf *mergeligem Boden* neigt sie zum „Schorfigwerden". Für *Moorboden* eignen sich nur gewisse Sorten (z. B. die „blanke Kartoffel").

5. **Vorfrucht.** Hinsichtlich der **Vorfrucht** macht die Kartoffel keine großen Ansprüche, doch verlangt sie, daß der Boden unkrautfrei und in alter Kraft oder durch mäßige Düngung in einen fruchtbaren Zustand versetzt ist. Meistens bringt man sie nach Getreide, doch kann sie auch nach allen anderen Früchten, namentlich nach Klee, Weide oder Luzerne, die frisch umgebrochen sind, auch abermals nach Kartoffeln

gebracht werden. Nach Frühkartoffeln kann Winterung, nach Spätkartoffeln nur Sommerung folgen.

6. Die **Vorbereitung** muß möglichst sorgfältig ausfallen, denn die Kartoffel liebt lockeren Boden unter und über sich. Vor Winter muß der Boden tief aufgefahren werden. Auch im Frühjahr ist eine Bearbeitung notwendig, insbesondere bei schwerem, nassem Boden, doch ist ein leichter Boden vor dem Austrocknen infolge zu vielen Lockerns zu bewahren.

7. Die **Düngung** ist nach dem Kraftzustande des Bodens und dem Anbauzwecke zu berechnen. Die Kartoffel gebraucht viel aufnehmbare Pflanzennahrung; ihr Wurzelsystem ist nicht sehr ausgedehnt und doch muß sie in verhältnismäßig kurzer Frist viel Pflanzenmasse bilden. Alte Dungkraft sagt ihr am meisten zu; frische Stallmistdüngung verträgt sie nur auf armen Böden. Ist es möglich, so bringe man Stalldünger nicht unmittelbar vor dem Stecken unter, sondern wende ihn eine geraume Zeit vorher an und suche ihn recht gut mit dem Boden zu mischen. Bei Düngermangel ist auch Loch- oder Stufendüngung zulässig. Speise- und Brennereikartoffeln bringt man gern in zweite Tracht, Futterkartoffeln auch in erste. Von künstlichem Dünger kann man auf armen Böden Stickstoff (6 bis 20 kg pro ha) in Chilisalpeter anwenden, wenn man gleichzeitig Phosphorsäure (bis 40 kg lösliche pro ha) z. B. in Superphosphat oder Thomasschlacke zugiebt. Bei Speise- und Brennereikartoffeln dürfen nur mäßige, bei Futterkartoffeln größere Stickstoffmengen dargereicht werden.

8a. **Auspflanzen.** Da die Kartoffel gegen Fröste und kalten Boden empfindlich ist, so darf sie nicht eher gepflanzt werden, als bis der Boden genügend abgetrocknet und erwärmt ist, auch keine Spätfröste mehr zu erwarten sind. (Erst bei einer mittleren Tagestemperatur von 8 bis 10 Grad C. beginnt sie zu wachsen.) Pflanzt man zu früh, so können die Saatknollen leicht verfaulen, oder das Unkraut nimmt überhand. Ist man zum frühen Legen bei großen Flächen oder bei Frühkartoffeln gezwungen, so sind die Knollen tiefer unterzubringen. Meistens wählt man die Monate April und Mai als **Pflanzzeit.**

b. Als **Saatgut** werden am besten mittlere, gesunde, unbeschädigte Knollen verwendet; es sind weder sehr große, noch ganz kleine zu wählen; bei ersteren würde man Verschwendung treiben, bei kleinen jedoch sich der Gefahr aussetzen, daß die Pflanzen sich nicht rasch und kräftig entwickeln und in ihren Eigenschaften zurückgehen. Das Durchschneiden der Knollen, um Saatgut zu sparen, soll der Länge nach erfolgen, damit an jeder Hälfte gleich viel kräftige Augen vorhanden sind; man läßt sie dann vor dem Legen abwelken.

Das Auslesen mittelgroßer Saatkartoffeln muß sorgsam geschehen; man vollzieht es mit der Hand oder mit Sortiermaschinen (z. B. der H. F. Eckert'schen).

c. Das **Pflanzen oder Auslegen** wird auf verschiedene Weise ausgeführt. Als allgemeine Gesichtspunkte dürfen dabei gelten, daß die Saatknollen in gut gelockerten Boden kommen, welcher ausreichende Mengen von aufnehmbaren Nährstoffen enthält, daß sie je nach dem Boden 7 bis 12 cm tief untergebracht werden und in einer Reihenentfernung von 60 cm ihren Platz, je nach der Varietät, 30 bis 50 cm voneinander entfernt erhalten sollen. Große Sorten mit üppiger Krautbildung auf gutem Boden bedürfen mehr Raum, als kleinere und mittlere. Die landläufige Ansicht, daß auf reichem Boden in allen Fällen eine größere Entfernung der Reihen geboten sei, als auf minder kräftigem, ist (durch die Versuche von Dr. Julius Kühn) neuerdings widerlegt worden. Jedenfalls muß die Reihenentfernung stets so weit sein, daß eine ausreichende Bearbeitung der Zwischenräume möglich ist.

Bei dem **Legen hinter dem Pfluge** werden die Knollen in die zweite oder in die dritte Furche gelegt. Damit die Pflanzen in recht geraden Reihen stehen, ist auf eine möglichst gerade Richtung der Pflugfurchen zu achten. Damit die Knollen nicht in toten Boden kommen oder durch die Tritte der Zugtiere verletzt werden, sind dieselben seitwärts in die frische Erde zu drücken.

Eine andere Pflanzweise ist das Legen in Furchen, die mit einem **Furchenzieher,** einem **Haken** oder einem **Häufelpfluge** gezogen sind. Ein darauf folgendes Überziehen der entstandenen Dämme durch Eggen oder Schleifen bedeckt die Knollen hinlänglich mit Erde. Das Spalten der Dämme mit einem Pflug erfordert mehr Arbeit und ist nicht nötig; nur auf feuchtem Boden, auf dem dann die Dämme höher gemacht werden müssen, könnte solches erforderlich werden.

Sehr genau erfolgt das Pflanzen **mit der Hand, Spaten** oder der **Hacke,** wenn das vorher fertiggestellte Land mit einem Reihenzieher über Kreuz abgeteilt war. Die erste Reihe von Löchern wird mit den Handgeräten geöffnet und mit der aus der nächsten Reihe entnommenen Erde wieder zugeworfen, nachdem die Pflanzkartoffeln hineingelegt worden sind. Die Pflanzen stehen dann genau in sich kreuzenden Reihen und lassen sich in verschiedener Richtung bearbeiten.

Sehr genau nach Tiefe und gegenseitiger Entfernung werden die Kartoffeln hinter der **Pflanzlochmaschine** gelegt. Unter anderen werden die Maschinen von Unterilp-Düsseldorf und H. F. Eckert-Berlin empfohlen. An einem Fahrgestell hängen bei ersteren mehrere Einzelrahmen (Bügel), deren jeder einen Stern mit Armen trägt; an den Armen sitzen verschiebbare Schaufeln. Während des Ganges

drehen sich die Sterne und die Schaufeln heben dabei die Löcher aus. Die Trennung der Maschine in einzelne Bügel läßt die Sterne sich völlig dem Gelände anschmiegen. Die Entfernung der Pflanzen in der Reihe läßt sich durch ein Verschieben der Schaufeln auf den Armen verändern. Die Maschine kann auch, mit „Zustreichern" versehen, zum Zudecken der Löcher, wie zum Häufeln dienen.

Beachtenswert erscheint die von Franz Glauche-Salzfurth (Anhalt) nach Angabe des Oberamtmanns Osterland angefertigte Kartoffelpflanzlochmaschine, welche bei Anwendung von zwei Pferden, die von einem Jungen geführt werden, 20 bis 30 Morgen täglich fertig schafft. Zu dieser Maschine gehört noch ein Zudecker, der auch als Hackmaschine gebraucht werden kann. Die **Kartoffellegemaschinen** sind noch nicht so weit vervollkommnet, daß sie den Wünschen der Praxis vollkommen entsprechen; es wird dies auch schwer sein, da dieselben, mit Kartoffeln angefüllt, auf losem Acker schwerer fortzuführen und sehr oft mit Saatgut zu versehen sind, was die Arbeit sehr verlangsamt. Auch wird infolge des Weiterrollens der Knollen auf der Furchensohle die Entfernung eine sehr ungleiche.

Bei der Bedeutung des Kartoffelbaues für die großen Wirtschaften Nord- und Ost-Deutschlands wäre es freilich höchst wichtig, geeignete Kartoffelpflanzmaschinen zu besitzen.

Bei der **Gülich**'schen **Anbauweise** wird das Feld über Kreuz mit 1,2 und 1 m Entfernung markiert, auf jede Kreuzstelle eine gute Knolle und herum ein Kranz von Stalldung gelegt und das Ganze mit Erde bedeckt. Die herauskommenden Stengel werden wiederholt von Zeit zu Zeit mit der Hand flach auseinander gedrückt und mit Erde bedeckt. Man erntet schließlich pro Hektar nicht mehr als bei andern Anbauweisen, wohl aber wird das Saatgut bis auf das Achzigfache vermehrt, daher wir die Gülich'sche Pflanzweise bei der Vermehrung teuern, neu beschafften Saatgutes anwenden.

An **Saatgut** gebraucht man bei mittleren, 35 g schweren Kartoffeln und einem Wachsraum von 0,25 qm pro Pflanze pro Hektar 1400 kg oder bei einem Hektolitergewicht von 78 kg ca. 18 hl Saatknollen; als Grenzen können 13 bis 32 hl oder 10 bis 25 Doppel-Zentner angegeben werden.

9. Die **Pflege** der Kartoffelfelder erstreckt sich zunächst auf ein Krustebrechen durch Übereggen kurz vor oder nach dem Erscheinen der Keime, gleichzeitig zum Zwecke der Vertilgung von inzwischen aufgegangenen Unkräutern. Zuweilen kann in losem, trockenem Boden ein Anwalzen oder das Pflügen mit einem flachgestellten Schälpfluge vorteilhaft sein. Später wird der Boden zwischen den Reihen mehreremal entweder mit der Handhacke, der Pferdehacke oder dem Kartoffelkultivator, zuletzt mit dem Häufelpfluge behäufelt, damit die Kruste wiederholt gebrochen, die Unkräuter vertilgt und die unterirdischen Stengel veranlaßt werden, sich nebst den Wurzeln in dem gelockerten Boden kräftig und reichlich zu entwickeln, so daß die Pflanze ange

messen ernährt und die Knollenbildung befördert wird. Ein zu spätes Anhäufeln ist nachteilig, weil zwischen den schon erstarkten Stengeln Zwischenräume bleiben, und weil junge Knollen beschädigt werden.

Unkräuter in den Kartoffelfeldern sind: die Quecke, die Distel, die Melde, der Gänsefuß, der Ackerrettich, der Ackersenf, der Vogelknöterich, die europäische Seide. Von den Pilzen suchen die Kartoffel der Pinselschimmel (Penicillium roseum), welcher sich auf den Blättern ausbreitet und deren Funktionen beeinträchtigt, und der **Kartoffelpilz** (Phytophthora [Peronospora] infestans) heim, welcher Blätter und Kartoffeln befällt, oft in einer Weise, daß die Ernte dadurch fast vollständig vernichtet wird. Er entwickelt sich durch Sporen, die in den Knollen überwintern, dann in die Blätter eindringen, um in dem Innern derselben ihr Mycelium zu entwickeln, aus dem die Sporenträger hervorgehen (Fig. 105). Gegen diesen verheerenden Pilz, der die unter dem Namen

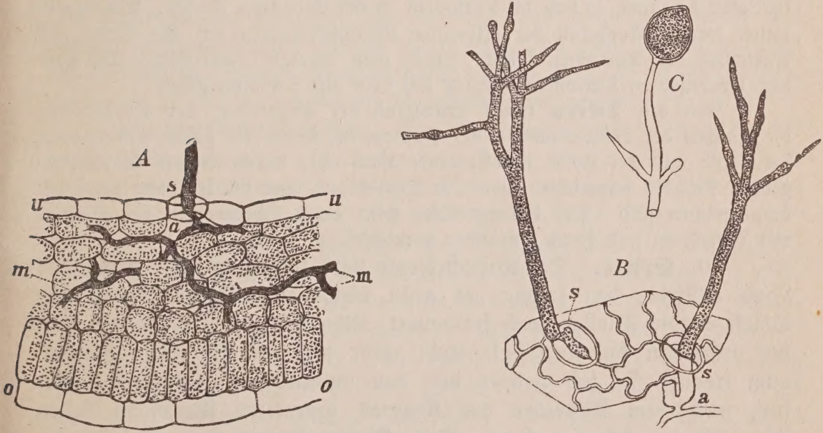


Fig. 105. Pilz der Kartoffelkrankheit (Phytophthora infestans de Bary) nach de Bary. — A Durchschnitt durch ein Kartoffelblatt, o Epidermis der Oberseite, u der Unterseite, a Atemhöhle einer Spaltöffnung, durch welche ein Ast des Pilzmyceliums m wächst, $^{170}/_1$; B Epidermis mit 2 Spaltöffnungen s s, aus welcher Fruchthyphen hervortreten, a Mycelium, $^{200}/_1$; C Fruchthyphe mit einer Conidie, $^{300}/_1$.

Kartoffelfäule bekannte krankhafte Erscheinung hervorruft, können nur sorgsame Auswahl des Saatgutes, Anwendung von widerstandsfähigen Sorten, passende Fruchtfolge und angemessene Düngung einige Abhilfe gewähren. Die Anwendung von Kupfersalzen, namentlich ein Überbrausen des Laubes mit einer Lösung von Kupferkalk, der sogenannten Bordelaiser Brühe, wird zu seiner Bekämpfung neuerdings empfohlen. Eine ähnliche Krankheit veranlaßt ein Pilz (Pythium Equiseti Sadeb.), der auf dem Vorkeim des Ackerschachtelhalmes schmarotzt. Die Vertilgung des Schachtelhalmes ist ohnehin, als auch in Rücksicht hierauf, wichtig.

Die **Rotzkrankheit** oder die **Naßfäule,** bewirkt durch die Bakterien des Buttersäurepilzes (Clostridium butyricum), schädigt das Gedeihen sehr;

auch hiergegen soll die Behandlung des Krautes mit Kupfermitteln von günstigem Einfluß gewesen sein. Außerdem sind, wie bei der vorigen Krankheit, Drainage, tiefe Wasserfurchen, Bodenlockerung ꝛc. behufs Zuführung von Luft zu den Knollen, die ebenfalls bei Nässe stark von der fäulnisartigen Krankheit zu leiden haben, in Anwendung zu bringen. Der **Schorf** oder **Grind** der Kartoffeln wird durch Schorfbakterien hervorgerufen und ist eine infolge des Wucherns derselben entstehende übermäßige Bildung von Korkzellen, die sich sowohl in den tieferen Zellgewebsschichten, als auch an der Oberfläche der Kartoffeln vollziehen kann. Da die Schorfbakterien in schwachalkalischen Lösungen am besten gedeihen, so ist frische Kalkdüngung, frische Düngung mit Stallmist, Asche oder mehrmalige Aufeinanderfolge von Kartoffeln auf demselben Felde zu vermeiden. Die **Kräuselkrankheit,** bewirkt durch den Pilz Verticillium alboatrum, ergreift meistens Kartoffelsorten mit zarter Schale und Belaubung. Das befallene Laub krümmt sich eigentümlich zusammen und wird in seiner Lebensthätigkeit gehemmt, so daß die Kartoffeln in der Erde klein bleiben. Als Gegenmittel werden Ausheben der erkrankten Kartoffelpflanzen vor der Ernte und Ausschluß der Kartoffeln solcher Stöcke vom Saatgut empfohlen. Die naß- und trockenfaulen Kartoffeln bedecken sich stets mit Schimmelpilzen.

Von den **Tieren** treten schädigend der Engerling, der Drahtwurm, die Raupen der Wintersaateule, der Ypsiloneule, ferner die graue Ackerschnecke, die Larve und der Käfer des Coloradokäfers auf, welche letztere in Amerika großen Schaden angerichtet haben, in Deutschland aber bis jetzt nur vereinzelt vorgekommen sind. Der Coloradokäfer wird durch Überbrausen des Krautes mit Petroleum und durch Anzünden vernichtet.

10. **Ernte.** Die Kartoffelernte wird vorgenommen, wenn das Laub abstirbt, da, solange es grün bleibt, die Einwanderung von Stärke in die Knollen noch fortdauert. Von den reifen Kartoffeln läßt sich außerdem die Korkschale nicht mehr mit den Fingern abreiben, auch trennen sie sich leichter von den unterirdischen Stengeln. Die kurz nach dem Absterben des Krautes geernteten Kartoffeln sollen sich auch am besten halten. Das **Ausnehmen** hat möglichst bei trockenem Wetter vor sich zu gehen und kann mit dem Spaten, der Hacke, dem Karste, der Grabgabel, dem Pfluge, dem Kartoffelaushebe-Pfluge, in neuerer Zeit mit den Kartoffelaushebe-Maschinen ausgeführt werden. Die Maschinen, welche die Kartoffeln zugleich sammeln (z. B. die v. Kobylinski-Wöterkeim'sche), bewähren sich nicht, da neben der Arbeit des Aushebens auch das Mitführen der geernteten Knollen auf dem weichen Acker viel Kraft erfordert; auch ist ihr Bau nicht einfach genug und nutzen sich ihre Teile zu stark ab. Dagegen wird die Graf Münster'sche Maschine auf leichteren Böden oft benutzt. Von den beiden Fahrrädern aus wird eine horizontal von vorn nach hinten liegende Welle in Drehung versetzt, an deren hinterem Ende Arme sitzen, die mit einiger Kraft durch die Kartoffelreihen gehen und die Knollen in die Höhe werfen. Vorher hat eine große, hinter den Fahrrädern befindliche Schar den Erdstreifen gut gelockert. Die auf-

geworfenen Knollen fliegen gegen ein Sieb, das die Erde durchläßt, und bleiben nun in fortlaufender Reihe auf dem Boden liegen. Die Maschine ist bei festem Boden, oder wenn das Kraut noch grün ist, nicht verwendbar; die ersten Reihen müssen ferner schon vorher aufgenommen sein, da sie die Knollen seitlich ablegt. Endlich muß man die Querbeete entlang leer fahren, wenn die Kartoffeln nicht in Reihen stehen, die allen Grenzen des Feldes parallel liegen (wie die Furchen etwa beim Figurenpflügen). Als Vorbedingung für die Anwendung der Aushebemaschine ist das Legen nach der Pflanzlochmaschine anzusehen.

11. **Ertrag.** Beim **Auflesen** zahlt man pro Zentner (50 kg) 6 bis 8 Pf., pro Scheffel (50 l) ca. 5 Pf. Man erntet 85 bis 150 bis 300 hl à 72 bis 82 kg oder 66 bis 117 bis 234 Doppel-Zentner Knollen pro Hektar und 9 bis 20 Doppel-Zentner Kartoffelkraut. Der Ertrag ist je nach den Sorten und dem Auftreten der Krankheit sehr unsicher und ungleich. Neue, aus Samen gezogene Sorten pflegen zuerst bedeutend mehr Ertrag zu geben als die älteren; später lassen sie nach. Durch Versuche ist festzustellen, welche Sorte für die gegebenen Verhältnisse die anbauwürdigste ist.

12. **Aufbewahrung.** Die Kartoffeln werden, nachdem sie durch Siebe gereinigt und nach ihrer Größe sortiert sind, in Kellern und Mieten untergebracht. Die Aufbewahrungsräume müssen trocken gelegen, nicht dumpfig sein und eine gleichmäßige Temperatur (von 4 bis 5° C.) enthalten. Aufsetzen von Luftschornsteinen ist nicht zweckmäßig, da hierdurch leicht ein Faulen der Kartoffeln herbeigeführt wird. Besser ist, damit die Erdwärme nicht von unten in die Grube dringt, das Unterlegen von Isolierschichten, wie solches von Vibrans-Wendhausen empfohlen wird. Die Isolierplatte ist aus vegetabilischen Stoffen hergestellt, die in Gudron getränkt sind. Solche Platten lassen sich leicht fortschaffen, ohne zu zerbrechen. Kartoffeln wie Rüben büßen bei Anwendung dieser Platten lange nicht soviel Stärke und Zucker ein, wie beim Aufbewahren ohne dieselben. Vor Eintritt harten Frostes ist den Mieten nach Aufbringung einer Isolierschicht aus Stroh oder Nadelholzzweigen eine gleichmäßig mindestens 60 cm starke Erdbedeckung zu geben. Ein vorhergehendes Abdunsten der Kartoffeln unter einer Strohschicht, die etwas mit Erde beschwert ist, vor dem stärkeren Bedecken mit Erde, ist auf die bessere Aufbewahrung von ebenso günstigem Einfluß, wie das Abnehmen des Wintermantels im Frühjahre.

32. Der Topinambur, Helianthus tuberosus, ♃.

1. **Allgemeines. Der Topinambur, die knollige Sonnenblume, Erdartischocke oder Erdbirne** stammt aus Amerika her und kam etwa 1617 über England nach Deutschland. Sein Anbau ist nicht sehr verbreitet, am häufigsten findet man ihn noch in Süddeutschland und im Elsaß, sowie in Ungarn vor.

2. **Botanisches und Sorten.** Der Topinambur gehört zur Familie der Korbblütler, zur Gattung Sonnenblume und zur Art knollige Sonnenblume. Es ist ein Knollengewächs mit büscheligen, unterirdischen Ästen, welche zu länglichen, höckerigen, winterharten Knollen anschwellen, die, wie bei der Kartoffel, zur Vermehrung dienen und neben etwas Stärke Inulin und einen gummiartigen Stoff, Levulin, enthalten. Wir verwenden sie als Gemüse zur menschlichen Nahrung, als Futter für Schweine, Kühe und Pferde, sowie hin und wieder zur Brennerei, hierzu jedoch erst im Frühjahr, da der Inhalt im Laufe des Winters, um Spiritus zu geben, erst eine Umwandlung durchmachen muß. Die Wurzeln sind Faserwurzeln, der oberirdische Stengel ist stark und aufrecht, das Blatt herz-eiförmig, grobgesägt, die Korbblüte gelb. Er hat eine sehr lange Wachstumsdauer, so daß er im nördlichen Deutschland nicht mehr zur Blüte kommt. Das Kraut wird als Häcksel — womöglich mit anderm Futter gemischt — an Pferde, die Blätter an Schafe verfüttert, denen das Kraut dazu einfach vorgelegt wird. Die zurückbleibenden Stengel werden getrocknet und als Brennstoff verwertet. Nach der Farbe der Knolle unterscheiden wir als **Spielarten** den extragreicheren weißen und gelben Topinambur, während der rote etwas eiweißhaltiger sein soll. (Fig. 106.)



Fig. 106. Topinambur (Helianthus tuberosus).

3. **Klima und Boden.** Obwohl der Topinambur wegen seiner sehr langen Wachstumszeit in Deutschland kaum zur Blüte kommt, verträgt er das **Klima** daselbst doch überall. Er liebt einen leichten **Boden,** z. B. lehmigen Sand, kommt aber noch auf Lehm vor.

4. **Fruchtfolge, Bestellung und Pflege.** Der Topinambur wird als ausdauerndes Gewächs außerhalb der geregelten **Fruchtfolge** auf besonderen Feldern angebaut. Man verwendet ihn auch zu Wildremisen und bepflanzt vielfach mit ihm, da er Schatten verträgt, Waldränder. Als Nachfrucht wählt man gern Grünfutter, da er sich nur schwer vertilgen läßt. Zur **Vorbereitung** lockert man das Feld bis zur vollen Tiefe der Ackerkrume und vertilgt sorgfältig das Unkraut. Eine kräftige **Düngung** ist ratsam. Das **Pflanzen** erfolgt,

wie bei der Kartoffel, hinter dem Pfluge oder hinter dem Spaten (mit 60 cm Reihenentfernung). Als Saatgut wählt man die größeren Knollen. In jedem folgenden Jahre bleiben bei der Ernte soviel kleinere Knollen in der Erde, um den Bestand zu sichern, doch ist ein Nachpflanzen mit größeren Knollen von Zeit zu Zeit nötig, wenn der Ertrag nicht sinken soll. (Man legt 9 bis 11 Doppel-Ztr. pro ha aus). Die **Pflege** erstreckt sich auf ein frühzeitiges Behacken und später folgendes Behäufeln zur Vertilgung der Unkräuter.

5. **Ernte; Ertrag.** Legen wir besonderes Gewicht auf die Verwertung des Krautes, so beginnen wir mit dessen Ernte zur Grünfuttergewinnung schon früh (Ende August), da es keinen Spätfrost verträgt. Im anderen Falle ernten wir es spät, und binden daraus Bunde, die wir — wie Mais — draußen stehen lassen. Die Knollen, die sich am besten in der Erde halten, ernten wir möglichst spät, womöglich erst im Frühjahr, und bewahren sie, ähnlich wie die Kartoffel, auf.

Man erntet 100 bis 200 Doppel-Ztr. Knollen pro ha — 1 hl = 82 bis 86 kg — und etwa 40 bis 60 Doppel-Ztr. Laub. In futterarmen Gegenden verdient der Topinambur immerhin Beachtung. Der Topinambur enthält nach Kühn in 100 Teilen:

	Knollen	Kraut	
	Mittel	lufttrocken	Sauerheu
Trockensubstanz . . .	19,6	93,3	22,3
Protein	2,0	11,8	2,3
Fett	0,3	0,7	6,46
N fr. Extraktstoffe . .	15,0	69,3	10,1
Holzfaser	1,3	4,7	6,0
Asche	1,0	6,8	3,4

33. Die Runkelrübe, Beta vulgaris, (⊙ und) ⊙.

1. **Botanisches. Die Runkelrübe, Futterrübe, Burgunder Rübe, Rübenmangold, Dickwurz** kommt am Mittelmeer wild vor und gehört zur Familie der Gänsefußgewächse (Chenopodiaceen), zur Gattung und Art Runkel, hat jedoch abweichend von den übrigen Gänsefußgewächsen einen dicken, langwalzigen Rübenkörper, welcher im oberen Teil Stamm, im unteren Wurzelorgan ist. Die Verdickung des Rübenkörpers ist durch die Kultur entstanden, die ebenfalls bewirkte, daß die Rübe eine zweijährige Pflanze geworden ist. Sie bildet im ersten Jahre grasgrüne, herz-eiförmige, ganzrandige Niederblätter und erst im zweiten Jahre die 0,6 bis 1,5 m hohen Stengel, an welchen rautenförmige Blätter und in ihren Achseln die zahlreichen grünen Blüten, je 3 bis 6 derselben zu Knäueln verwachsen, sitzen. Jede Blüte hat einen napfförmigen, fünfzipfeligen Kelch, welcher fünf Staubgefäße und einen zwei- bis dreinarbigen Fruchtknoten umschließt.

Die Früchte verwachsen mit der sich erhärtenden Kelchröhre und werden von dem verwachsenen Kelch fast gänzlich bedeckt (Fig. 107). Solche Früchte nennt man Schlauchfrüchte, sie bilden hier zusammen den Rübenkern. Jede einzelne Frucht des letzteren enthält den Samen, und dieser schließt außer dem Keime einen schneeweißen Eiweißkörper ein (Fig. 107 e γ). Der Bau der Blüte begünstigt eine Fremdbestäubung, so daß, wenn verschiedene Rübenarten zusammenstehen, leicht Bastardbildungen eintreten. Zuweilen schießen bei den Rüben schon im ersten Jahre die Samenstengel aus (Schossen), was als ein Zurückgehen auf die wilde Form anzusehen ist; dies tritt bei zu früh und zu tief gelegten Rüben, sowie bei wechselnder, das Weiterwachsen unterbrechender Witterung ein.

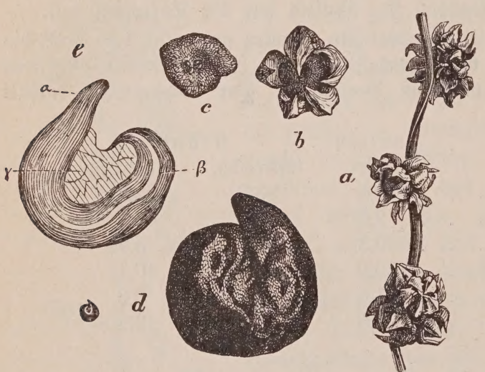


Fig. 107. Runkelrübe (Beta vulgaris *L.*).
a Fruchtstand; b Schlauchfrucht, vom Perigon halb umwachsen; c Deckel der Schlauchfrucht; d Same; e Längsschnitt durch den Samen; α Würzelchen, β Keimblätter, γ Endosperm.

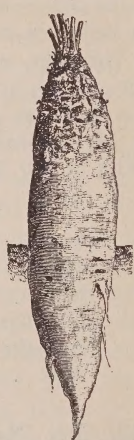


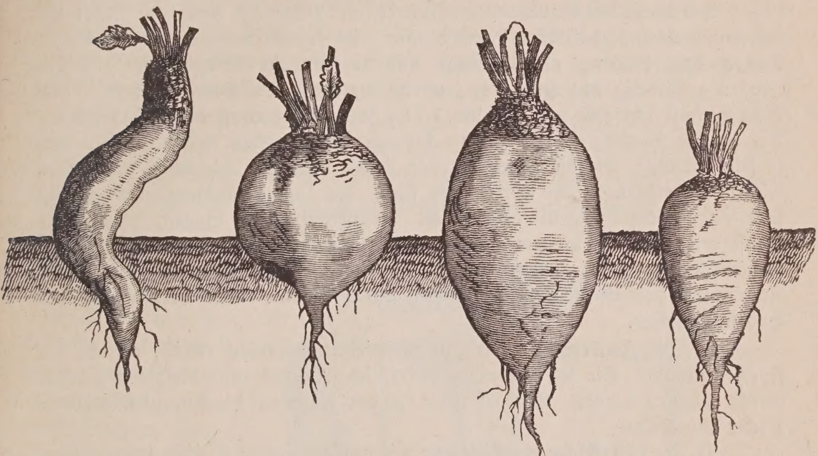
Fig 108. Lange, weiße, grünköpfige Futterrunkel.

2. **Anbauwert.** Die Runkelrübe dient mancherlei Zwecken; als **Mangold** finden ihre Blätter hauptsächlich zur Zierde, als **Schnittkohl** ihre Blätter, als **rote Rübe** ihre Wurzeln zu Salat und Gemüse Verwendung. Bei der **Futterrunkel** gewährt die Wurzel als gutes saftreiches Futter im Winter den Kühen Nahrung, wobei sie bis zur Hälfte der Ration gereicht werden kann. Bei der **Zuckerrunkel** liefert die Wurzel das Material für die Zuckerfabrikation.

3. **Spielarten.** Die Spielarten der Runkelrübe unterscheiden sich durch die Form der Blätter und die Farbe ihrer Rippen, vornehmlich aber nach der Form, dem Zuckergehalt, der Größe und der Farbe der Rüben.

A. Die **Salatrunkel** zeichnet sich durch rote Blätter und vor allem durch tiefrote, stark zuckerhaltige Wurzeln aus.

B. Die **Futterrunkel** wird in verschiedenen Farben (weiß, gelb, rot) gebaut und hauptsächlich nach der Form benannt. So giebt es Futterrunkeln



Hauptformen der Runkelrüben.
Fig. 109. Schlangenform. Fig. 110. Kugelform. Fig. 111. Krugform. Fig. 112. Spindelform.

a) mit **langen, walzenartigen** Wurzeln, wie die rote und gelbe aus der Erde wachsende Erfurter Pfahlrübe, die lange weiße grünköpfige Futterrunkel (Fig. 108), die rote und gelbe Kuhhornrübe (Schlangenform) (Fig. 109), die Riesen-Mammut-Runkel;

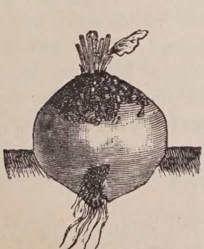


Fig. 113.
Gelbe Leutewitzer Kugelrunkel.

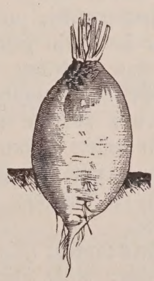


Fig. 114.
Gelbe und rote gemeine Runkel.

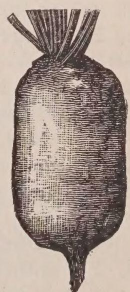


Fig. 115.
Eckendorfer Walzenrunkel.

b) mit **kugeligen** Wurzeln, wie die gelbe Leutewitzer Kugelrunkel (Fig. 113), die gelbe und rote dicke Klumpers, runde Oberndorfer, Pohls Riesenrunkel, Alberts größte neue Riesenrunkel;

c) mit **ovalen** Wurzeln, wie die gelbe und rote gemeine Runkel (Fig. 114), die goldgelbe Walzenrübe, Eckendorfer Walzenrunkel (rotgelb oder weiß, sehr ertragreich, doch noch nicht genügend ausgeglichen) (Fig. 115);

d) mit **abgeplatteten** Wurzeln, weniger zur Fütterung geeignet, z. B. die Tellerrunkel.

Die Wahl der anzubauenden Futterrunkel richtet sich nach dem Boden und den sonstigen wirtschaftlichen Verhältnissen. Es kommt weniger auf die Anzahl Doppel-Ztr. Rüben, als vielmehr auf die Anzahl Kilogramm Nährstoffe (Zucker + Eiweiß) pro Hektar an, welche die einzelnen Sorten liefern. (Der Eiweißgehalt schwankt von 1,1 bis 1,7 %, der Zuckergehalt von 2,7 bis 9 %.) Die langen Sorten, mit Ausnahme der sehr ertragreichen weißen, geben nicht so hohe Erträge, wie die kugeligen, von denen wiederum die roten im Ertrage wie im Eiweißgehalte die wertvollsten sind. Die lang herauswachsenden Sorten sind auf flachgründigem oder leicht verunkrautendem Boden vorzuziehen. Sonst verlangen die langen Sorten einen tiefgründigen Boden, wenn sie die höchsten Erträge geben sollen, während die kugelförmigen schon eher mit seichter Ackerkrume vorlieb nehmen und sich durch Anbau und Verpflanzen dem Boden anpassen.

C. Die **Zuckerrübe** wird in verschiedenen Farben (weiß, rötlich) und Formen gebaut. Sie soll vor allem zuckerreich sein und muß hierzu in mäßiger Größe gehalten werden. Wir sehen bei ihr vor allem auf die Anzahl Kilogramm Zucker pro Hektar.

a) Die **schlesische Zuckerrübe** mit weißem, festem Fleisch, grünem Kopf, birnenartiger Form, flachen, ganzrandigen, herabhängenden Blättern und langen, hellgrünen Blattstielen (Fig. 116) ist ziemlich anspruchsvoll, liefert aber nur geringen Abfall; sie ist die älteste.

b) **Die Quedlinburger Rübe** mit rosafarbenem Kopf und Fleisch und rötlich geränderten, kurzen Blattstielen hat nicht sehr zahlreiche, am Rande schwach gezähnte, ein wenig krause Blätter, die beim Reifen flach auf der Erde liegen; das Herzblatt ist dunkelgrün mit rötlichem Anflug. Diese Rübe reift früh und ist sehr zuckerhaltig, obwohl sie weniger Ansprüche macht.

c) **Die Imperial-Zuckerrübe,** zuerst von Knauer-Gröbers gezüchtet, ist krausblätterig, die Blätter sind klein gezähnt, das Fleisch weiß und fest, der Kopf stumpf (Fig. 117). Aus derselben ist die sehr beliebte und konstante **Klein-Wanzlebener Rübe** hervorgegangen, ebenso die von Gebrüder Dippe-Quedlinburg. Knauer züchtete ferner für weniger guten Boden die **Elektoral-Rübe,** dann für bessere Böden die **verbesserte Imperialrübe** mit weißem Fleisch oder auch mit rosa Färbung. Zu erwähnen sind noch die Züchtungen von Bestehorn aus der schlesischen und französischen Rübe und die **weiße Büchnersche.**

d) **Die mährische Zuckerrübe** (Fig. 118) mit schlanker, zapfenförmiger Pfahlwurzel und der schlesischen Rübe ähnlichen Blättern ist sehr zuckerreich, weißfleischig und liefert etwas mehr Abfall.

e) **Die französischen Rüben** von Vilmorin und Legrand, für bessere Böden geeignet, sind weiß und rosa gefärbt, sehr zuckerreich; jedoch geht ihr Zuckergehalt in ungünstigeren Verhältnissen leicht zurück. Die Rüben sind mittelgroß, schlank und haben einen kleinen Kopf mit wenig Blättern.

4. **Klima und Boden.** Die Rübenpflanze liebt warme, mäßig feuchte, lange Sommer; die jungen Pflanzen sind sehr empfindlich gegen Frost. Auf die Zuckerbildung hat die Sommerwärme und die Belichtung einen hervorragenden Einfluß. Die Rübe liebt weder ein ganz trockenes, noch ein nasses oder kaltes, rauhes **Klima** und gedeiht in Europa zwischen dem 47. und 54. Grad n. Br. am besten. Für den Aufgang des Samens ist warmes, feuchtes, für die Entwicklung im Vorsommer ein feuchtes, kühles, für den Nachsommer und Herbst zur Zuckerbildung ein warmes, helles, sonniges Wetter vorteilhaft. Dauernde Nässe erzeugt eine wässerige, gehaltlose Rübe. Die Erfüllung dieser klimatischen Bedingungen hat für die Zuckerrübe eine ganz besondere Wichtigkeit, für die Futterrunkeln nicht in dem gleichen Maße. Von den **Bodenarten** eignen sich für den Rübenbau am besten die **mittleren,** d. h. **milden Lehm- und sandigen Lehmböden** mit durchlassendem Untergrunde. Schwere, nasse Thon- und dürre Sandböden sind zur Kultur durchaus nicht geeignet. Die Zuckerrüben beanspruchen einen kalkhaltigen, dabei aber humosen und dungkräftigen, in alter Kraft stehenden Boden und eine möglichst tiefe Ackerkrume. Futterrunkeln sind weniger anspruchsvoll und gedeihen auch sehr gut auf Moorboden.

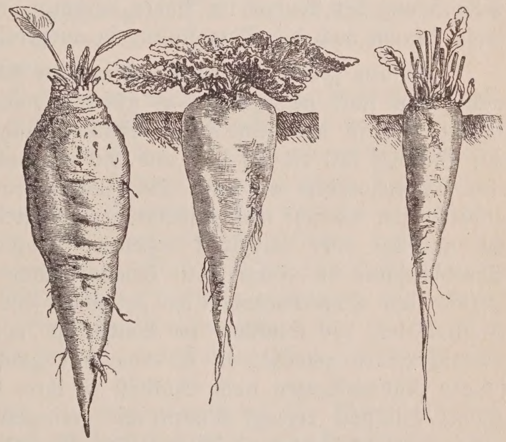


Fig. 116. Schlesische Zuckerrübe. Fig. 117. Imperial-Zuckerrübe. Fig. 118. Mährische Zuckerrübe.

5. **Vorfrucht, Bodenbearbeitung und Düngung.** Als **Vorfrucht** wird meistens Wintergetreide genommen, da dies frühzeitig abgeerntet und so die wichtige Herbstvorbereitung des Bodens ermöglicht wird; von Sommergetreide dürfte nur Gerste in Betracht zu ziehen sein, da Hafer der Nematoden wegen, die in ihm vorkommen und sich auf die Rüben übertragen würden, dazu nicht geeignet ist; dasselbe gilt von Raps und Rübsen. Klee und Luzerne bieten in ihren Wurzelrückständen dem Ungeziefer zu viel Schutz. Rüben nach Rüben anzubauen, ist wegen der danach leicht eintretenden Rübenmüdigkeit für die Dauer nicht vor-

teilhaft. Hülsenfrüchte sind als Stickstoffsammler bessere Vorfrüchte für Getreide; Kartoffeln und Cichorien könnten allenfalls noch unter Umständen zweckmäßig sein. Somit bleibt Wintergetreide als die beste Vorfrucht allein übrig; zur Nachfrucht ist Gerste empfehlenswert. Futterrunkeln sind auch hierbei weniger anspruchsvoll. Sollen Rüben, namentlich Zuckerrüben, gut gedeihen, so muß **der Boden** eine **durchgreifende, tiefgehende Beackerung** erfahren. Sie beginnt mit dem Schälen und endet im Herbste mit dem Tiefpflügen; der Acker bleibt den Winter über in rauher Furche liegen. Zeitig im Frühjahr ist der Boden durch Eggen, durch Grubbern und Walzen möglichst mürbe zu machen, damit er in den Zustand kommt, der einen raschen Aufgang des Samens und ein gedeihliches Weiterwachsen der jungen Rüben, sowie eine genügende Ausdehnung der Wurzel im Boden verbürgt. In Zuckerrübengegenden findet darum auch die Dampfkultur so ausgedehnte Anwendung.

Bei dem großen Nährstoffbedürfnis der Rübe kann die **Düngung** nicht leicht stark genug sein; es gilt dies namentlich von den Futterrüben; hier ist auch eine frische Stallmistdüngung zulässig, ebenso die mit Stickstoff (20 bis 30 kg) und mit Phosphorsäure (30 bis 40 kg lösl. Phosphorsäure pro ha). Bei Zuckerrüben liegt die Sache freilich anders, hier wünscht man mittelgroße, zuckerreiche Rüben; diese lassen sich nur bei alter Nährkraft erzielen. Trotzdem sind Beigaben von Phosphorsäure in Form von Thomasschlacke oder Knochenmehl im Herbste und Superphosphat im Frühling sehr wünschenswert. Auch Chilisalpeter, der Stickstoff im Verhältnis von $1 : 1^1/_2$ bis 2 mit Phosphorsäure gereicht, ist oft von sehr günstigem Einfluß, da die jungen Rübenpflanzen auch Stickstoff zu ihrer Entwicklung gebrauchen. Zuviel Stickstoff erzeugt Rüben mit geringem Zuckergehalt, die sich zudem noch schlecht verarbeiten lassen. Ein gleich ungünstiges Produkt erzielt man auch bei der Anwendung von frischem, stickstoffreichem Stallmist. Will man diesen bei Zuckerrüben gebrauchen, so muß er im Herbst vorher, gleich nach dem Schälen, bis zur mittleren Tiefe untergebracht werden, damit später das Tiefpflügen ungehindert erfolgen kann. Obwohl alle Runkeln sehr reichlich Kali enthalten und daher dasselbe im Boden vorfinden müssen, so ist doch eine unmittelbar voraufgehende Düngung mit chlorhaltigen Kalisalzen nicht vorteilhaft; man giebt sie daher besser der Vorfrucht, wendet sie mindestens im Herbste vorher an, oder wählt noch besser die gereinigten Kalisalze. In schwerem, von Natur kalihaltigem Boden ist kaum Kali zuzuführen, sondern nur, wenn es durch fortwährenden Rübenbau in größerer Menge demselben entnommen sein sollte. Jauche, Latrine und andere schnellwirkende Düngemittel sind wohl zu Futterrüben, jedoch nicht bei Zuckerrüben zu gebrauchen. Dahingegen empfiehlt sich wieder eine

Kalkdüngung bei denselben, wenigstens von Zeit zu Zeit, etwa von drei zu drei Jahren. Scheideschlamm, Knochenkohle und sonstige aus der Rübenzuckerfabrik sich ergebende Abfälle sind besser bei anderen Sommerfrüchten oder zu Kompost für Wiesen zu verwenden, da durch dieselben leicht Krankheiten auf die nach ihnen angebauten Rüben übertragen werden könnten.

6. **Aussaat.** Die Runkeln werden entweder durch **Legen oder Drillen** von Kernen (Fruchtknäueln) oder durch **Auspflanzen** von jungen, auf besonderen Saatbeeten herangezogenen Pflanzen angebaut. Ersteres findet bei den Zuckerrüben allgemein statt, bei den Futterrüben aber auch das Pflanzen. Gepflanzte Zuckerrüben sind nicht so zuckerhaltig und ihre Wurzeln zeigen Neigung, viele Nebenäste zu bilden, wodurch ihre Verarbeitungsfähigkeit beeinträchtigt wird. Das Pflanzen der Futterrüben ist nur in kühlem Klima und bei zur Verunkrautung neigendem Boden zu empfehlen.

Das **Legen** der Rübenkerne wird sowohl mit der Hand, als auch mit der Drill- und Dibbelmaschine ausgeführt, bei feuchtem Boden auf Dämmen, sonst auf ebenem Boden. Die Kerne werden entweder in Häufchen abgelegt, so daß die Pflänzchen in Büscheln stehen, oder man drillt sie in fortlaufenden Reihen. Die büschelweise gelegten Kerne erwärmen sich beim Keimen gegenseitig, sie keimen daher früher und durchbrechen die etwa entstandene Kruste auf der Oberfläche kräftiger, auch stehen die jungen Pflänzchen in Büscheln geschützter. Im Großbetrieb findet indessen meistens das Drillen statt. Bei Zuckerrunkeln wählt man engere (40 bis 50 cm), bei Futterrunkeln weitere (50 cm) Reihenentfernung.

Die **Aussaat** wird vorgenommen, wenn der Boden sich zum Keimen der Kerne genügend erwärmt hat, (d. h. eine Bodenwärme von 10° C. aufweist). Dabei darf es aber auch an der nötigen Feuchtigkeit nicht fehlen, da die Rübenkerne wegen ihrer holzigen Beschaffenheit viel Wasser gebrauchen, bis das Keimen der Samen in ihnen beginnt. Meistens verlaufen bis zum Aufgehen 14 Tage bis 3 Wochen. Die Tieflage beträgt 2 bis 4 cm. Die Saatmenge beläuft sich bei Hand- und Dibbelsaat auf 9 bis 15 kg, bei Drillsaat auf 20 bis 40 kg Kerne pro ha. Die zum Auspflanzen bestimmten Futterrüben drillt man auf das Samenbeet in 25 cm voneinander entfernten Reihen auf 4 cm Entfernung; die einzelnen Pflänzchen werden im Mai, wenn ihre Wurzeln einen Federkiel stark geworden sind, verpflanzt. Für einen Hektar genügt ein Samenbeetraum von 500 qm. Neuerdings wird ein Angießen der gepflanzten Rüben wieder mehr empfohlen; um das Austrocknen und Erhärten der Pflanzstelle zu verhüten, überstreut man dieselbe mit loser Torferde.

7. **Pflege und Feinde.** Die Rübe ist **möglichst bald zu bearbeiten;** das erste **Hacken** findet statt, sobald der Boden erhärtet

ist und sich Unkräuter zeigen, auch wenn die Rüben noch nicht aufgegangen sein sollten. Das Aufgehen wird sogar durch das Hacken befördert. Die zweite, dritte und vierte Hacke folgen in angemessenen Zwischenräumen von 14 Tagen nach. Statt der Hacke wendet man zuerst auch eine Stachelwalze, später eine Pferdehacke an; mit dem letzten Hacken verbindet sich zweckdienlich ein leichtes Anhäufeln, um namentlich bei Zuckerrüben die Rübenköpfe vor dem Einfluß des Sonnenlichtes zu schützen, das auf die Bildung von Zucker hindernd einwirkt.

Das **Vereinzeln** der Zuckerrunkeln (auf 18 bis 20 cm weite Entfernung) erfolgt bei dem zweiten Hacken, wenn die Rüben strohhalmdicke Wurzeln haben. Man benutzt dabei die Pferdehacke oder die Handhacke und vereinzelt zuletzt mit der Hand. Futterrunkeln werden weiter gestellt, doch sollen auch sie nicht viel über 2 bis 3 kg schwer sein. Große, dicke Rüben sind wasserhaltiger, aber nicht nährstoffreicher.

An **Unkräutern** kommen zwischen Rüben die Melde, der Ackersenf, der Hederich, der Vogelknöterich u. a. vor. Die **Rübenmüdigkeit** tritt bei **Nährstoffmangel,** namentlich an Kali, Phosphorsäure und Kalk, bei **unrichtiger Fruchtfolge, Überhandnehmen** von tierischen und pflanzlichen Feinden ein. Die durch **parasitische Pilze** herbeigeführten Krankheiten der Rüben sind: der Runkelrübenrost (Uromyces betae); die Herzfäule, hervorgerufen durch den zu den Kernpilzen gehörenden Schmarotzer Sporidesmium putrefaciens; der Meltau (Peronospora Schachtii); der Wurzelbrand (Rhizoctonia violacea); die Blattfleckenkrankheit oder Blattdürre (Fusarium betae), verursacht durch Depacea betaecola; die Rüben- oder Zellenfäule, die Trockenfäule.

Von den **tierischen Feinden** sind namentlich folgende hervorzuheben: die Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris); der Tausendfuß (Julus terrestris); der Engerling (die Larve des Maikäfers, Melolontha vulgaris); die Larve des Aaskäfers (Silpha atrata), Fig. 119; die Larve des Saatschnellkäfers oder der Drahtwurm (Elater segetum); der Moosknopf- oder Kleinkäfer (Atomaria linearis), dessen Larve (Fig. 120) die unterirdischen Teile der jungen Pflanze benagt; der nebelige Schildkäfer (Cassida nebulosa), Fig. 121, skelettiert die Blätter vollständig; die geschmückte Kohlwanze (Eurydema ornata), Fig. 122; die Made der Runkelfliege (Anthomyia conformis) und die Mohnblattlaus (Aphis papaveris), Fig. 123; die Raupe der Gemüseeule (Mamestra oleracea), der Kohleule (Mamestra brassicae), der Wintersaateule (Noctua oder Agrotis segetum), der Ypsiloneule (Plusia gamma). Ganz besonderen Schaden fügt den Rüben, namentlich in hochkultivierten Gegenden, der **Rübennematode** (Heterodera Schachtii), Fig. 124, zu. Es sind dies kleine Fadenwürmer, deren Weibchen sich als kaum erkennbare kleine Pünktchen an den Wurzeln befinden und die Pflanzen zum Absterben bringen, so daß der Rübenbau unmöglich wird. Als Gegenmittel sind die Änderung der Fruchtfolge, d. h. ein Vermeiden zu schneller Wiederholung des Rübenanbaues, sodann das Ausschalten aller andern Nematodenwirte (Raps, Hafer) aus der Fruchtfolge und — unter

Schutz der andern Felder durch Schutzgräben — der Anbau von Fangpflanzen (Rübsen, 3—4 Wochen alt) und deren Vertilgung zu nennen.

8. **Ernte.** Die Zuckerrüben werden, wenn ihre Blätter gelb geworden sind und herabhängen, eingeerntet; dieser Zeitpunkt tritt bei den verschiedenen Rübenarten und infolge ihrer besonderen Düngung



Fig. 119. Schwarzer Aaskäfer (Silpha atrata) nebst Larve.



Fig. 120. Moosknopfkäfer (Atomaria linearis).



Fig. 121. Nebeliger Schildkäfer (Cassida nebulosa).



Fig. 122. Geschmückte Kohlwanze (Eurydema ornata).

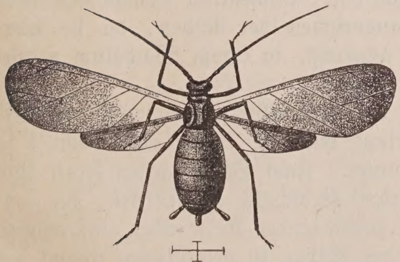


Fig. 123. Mohnblattlaus (Aphis papaveris).

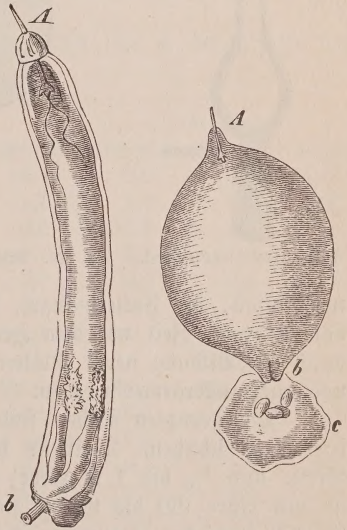
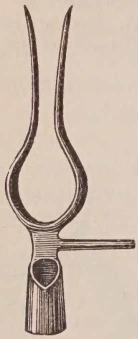
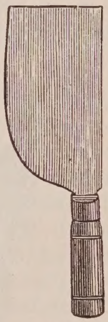


Fig. 124. Trächtiges Weibchen des Rübennematoden. — A Kopfende mit Mundstachel, b Schwanzende, c Eier.

nicht gleichmäßig ein. Da aber sowohl die Futter- wie die Zuckerrunkel bis spät in den Herbst hinein fortwächst und Reservestoffe, namentlich Zucker, ansammelt, da ferner sich die Runkeln, bei kühler Witterung geerntet, auch besser in den Mieten halten, so wartet man mit der Ernte solange wie möglich, also von Mitte September bis Anfang

November. In Fabrikwirtschaften wird der Zeitpunkt der Ernte noch durch besondere Untersuchungen festgestellt, die darthun sollen, daß eine Zunahme des Zuckergehaltes nicht mehr stattfindet. Das Herausnehmen der Rüben erfolgt entweder mit dem Spaten oder einer Rübengabel (Fig. 125), in großen Wirtschaften mit dem Rübenheber oder dem Rübenhebepfluge. Bei der Anwendung dieser Geräte ist eine Verletzung der Rüben zu vermeiden, da sie an solchen beschädigten Stellen leicht faulen. Die gelockerten Rüben werden mit der Hand an den Blättern herausgehoben und durch leichtes Aneinanderschlagen von der anhaftenden Erde befreit. Mit Hilfe eines Abputzmessers (Fig. 126) wird dann das Putzen, d. h. das Abhauen der Rübenköpfe nebst den Blättern, vorgenommen und werden dabei etwaige Wurzelfilze beseitigt. Die Rübenköpfe sind arm an Zucker, aber reich an Salzen, welche die Zuckergewinnung erschweren, daher ist ihre Entfernung bei Zuckerrüben geboten, bei Futterrüben jedoch nicht. Die abgeschnittenen Rübenköpfe geben Viehfutter ab, ebenso die Blätter. Ein Abblatten der Zuckerrüben vor dem Herausnehmen ist unzulässig, und bei Futterrüben auch nur im Notfall, bei Futtermangel, statthaft; namentlich schadet das Abblatten einige Zeit vor dem Herausnehmen der Rüben, da sie hierdurch zur Bildung neuer Blätter angeregt, in ihrem Wachstum gestört und auch zuckerärmer werden.


Fig. 125. Rübengabel.


Fig. 126. Rübenabputzmesser.

Die geputzten Rüben sind vor dem Austrocknen und dem Erfrieren zu schützen. Meistens bringt man sie in Mieten (von 1 m Breite und $^3/_4$ bis 1 m Höhe) unter. Zum Schutz gegen Frost sind sie mit einer (60 bis 90 cm starken) Erdschicht zu bedecken, die anfänglich schwächer genommen, bei zunehmender Kälte aber entsprechend verstärkt wird. Der Zuckergehalt der Rüben in den Mieten nimmt bis November zu, von da ab, infolge innerer Vorgänge in den Rüben, ab. Sehr gut hat sich die Vibrans'sche Einmietungsmethode mit Asphaltplatten bewährt. Die nicht sogleich zur Verfütterung gelangenden Blätter sind einzusäuern.

9. **Ertrag.** Es werden pro Hektar von **Zuckerrüben** 230 bis 300 Doppel-Zentner, in günstigen Verhältnissen bis 450 Doppel-Zentner mit einem Zuckergehalt von 12 bis 18 %, an Blättern und Köpfen pro Hektar 50 bis 60

und 80 Doppel-Zentner gewonnen. Die **Futterrüben** geben höhere Erträge, 300 bis 600 Doppel-Zentner Rüben und 80 bis 200 Doppel-Zentner Blätter.

10. Zu **Samenrüben** wählt man besonders gut gewachsene, gehaltreiche Runkeln mittlerer Größe aus, schneidet bei ihnen die Blätter nicht ganz ab und pflanzt sie in Gruben (Fig. 127) in frische Erde ein. Das Auspflanzen der Samenrüben geschieht im April; der Acker ist dazu besonders gut vorzubereiten und reichlich mit Phosphorsäure zu düngen. Stickstoffdüngung ist zu vermeiden, weil die Rübe dadurch zu üppig wächst und wenig Samen ansetzt. Die Anwendung von kleinen Stecklingsrüben ist zur Ersparung von Rübenmasse wohl zweckmäßig, aber nicht zur Gewinnung von normalen Rüben; auf die Dauer würden die Rüben durch Stecklingszucht in ihren guten Eigenschaften zurückgehen. Die Samenträger sind durch Anbinden an Stangen vor dem Umfallen zu schützen.

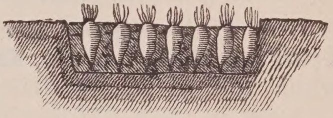


Fig. 127. Einmieten der Samenrüben.

11. **Zusammensetzung.** Nach Kühn sind in der Futter- und Zuckerrunkel in 100 Teilen enthalten:

A. Futterrunkel:

	Rüben			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz . .	7,4	24,6	12,0	8,0	13,2	10,7
Protein	0,5	2,6	1,1	1,4	3,2	2,2
Fett	0,05	0,6	0,1	0,1	1,0	0,4
Nfr. Extraktstoffe . .	5,2	13,8	9,1	2,1	5,9	4,8
Holzfaser	0,6	4,5	0,9	0,9	2,4	1,5
Asche	—	—	0,7	—	—	1,8

B. Zuckerrunkel:

	Rüben			Blätter		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz . .	10,2	23,7	18,5	8,0	13,2	10,7
Protein	0,6	2,8	1,0	1,4	3,2	2,2
Fett	0,07	0,3	0,1	0,1	1,0	0,4
Nfr. Extraktstoffe .	10,1	17,9	15,4	2,1	5,9	4,8
Holzfaser	0,9	3,4	1,3	0,9	2,4	1,5
Asche	—	—	0,8	—	—	1,8

Der Anbau der Zuckerrübe wurde durch den Chemiker Marggraf in Berlin im Jahre 1747 ins Leben gerufen, da derselbe um diese Zeit den Zucker in den Rüben entdeckt hatte; bis dahin war nur der indische Rohrzucker in Gebrauch. Seinem Schüler Achard war es jedoch erst 1801 vorbehalten, diese Entdeckung praktisch zu verwerten. Damals fabrizierte er aus selbstgebauten Rüben Zucker, und zwar auf dem inzwischen mit Hilfe königlicher Unterstützung angekauften Gute Cunern in Schlesien.

Die Kontinalsperre Napoleons I. leistete der Ausbildung und Weiterverbreitung unserer Zuckerindustrie Vorschub, weil durch die Sperre außer den anderen Kolonialprodukten auch der indische Zucker von unseren Märkten ausgeschlossen war. Später geriet die junge Industrie wieder ins Stocken, doch bald erholte sie sich von neuem, so daß 1840 bis 1841 in Deutschland 145 Zuckerfabriken bestanden. Von Jahr zu Jahr hat diese Industrie zugenommen, so daß sie jetzt eine nie erwartete Höhe erreicht hat und ein Hebel der gesamten Landwirtschaft, namentlich in Nord- und Mitteldeutschland, geworden ist. Gegenwärtig existieren allein in Deutschland 402 Fabriken, von denen 312 auf Preußen kommen. (Einfluß der Steuer-Gesetzgebung.)

34. Die Kohlrübe, Brassica Napus rapifera, ⊙.

1. **Botanisches. Die Kohlrübe, Steckrübe, Wrucke, Erdkohlrabi, Krautrübe, Rutabaga,** in England Swedish turnip genannt, gehört zur Familie der Kreuzblütler, zur Gattung Kohl und zur Art Raps. Von demselben unterscheidet sie sich durch ihre dicke, fleischige, oben mit Blattnarben besetzte Wurzel. Der Stengel ist aufrecht, die Blätter sind alle glatt, blaugrün und bereift; der Blütenstand ist eine Traube, bei der die geöffneten Blüten sich tiefer befinden als die Knospen, die Blüte eine goldgelbe Kreuzblüte, die Frucht eine Schote, der Same kugelig und braun.

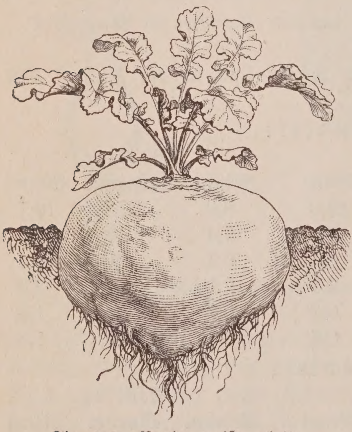


Fig. 128. Runde, weiße, glatte, kurzlaubige Kohlrübe.

2. **Anbauwert.** Man verwendet die Kohlrübe (Fig. 128) als Viehfutter und zwar meistens für Masttiere; Milchkühen darf von ihnen nicht zu viel gegeben werden, da die Milch sonst leicht einen unangenehmen Beigeschmack nach denselben erhält. Sie wird an Rindvieh roh, gekocht auch an Schweine verfüttert. Oft wird sie auch zur menschlichen Nahrung gebraucht.

3. **Spielarten.**

A. Die **Futter-Kohlrübe** ist groß und grobfaserig. Man unterscheidet a) die **weiße Kohlrübe** (Brassica Napus alba) mit weißschaliger, weißfleischiger Wurzel, wie z. B. die eiförmige, gemeine Kohlrübe, runde, weiße Kohlrübe, rotgrauhäutige Speckkohlrübe, ovale, französische Kohlrübe 2c. und b) die **gelbe Kohlrübe** (Brassica Napus flava) mit gelbschaliger und gelbfleischiger Wurzel, wie die englische

Rutabaga mit violettem Anflug; die schwedische Kohlrübe oder Turnips mit grünlichem Kopf.

B. Die **Speise-Kohlrübe oder Eßwrucke** ist kleiner und feinfaseriger und wird in Gärten in zahlreichen, nach Form und Farbe des Fleisches verschiedenen Sorten (z. B. Schmalzwrucke) gezogen.

4. **Klima und Boden.** Die Kohlrübe liebt ein **feuchtes Klima** und gedeiht auch in rauher Gebirgslage wegen ihrer geringen Wärmeansprüche ganz gut; gegen Trockenheit und Insektenfraß ist sie empfindlich. Von den **Bodenarten** sagen ihr Lehm- und Lehmmergelboden zu, doch kommt sie auch auf humosem, sandigem Lehmboden recht gut fort; dürrer Sand ist für sie nicht geeignet.

5. **Fruchtfolge, Düngung und Anbau.** Als **Vorfrucht** werden Klee und Luzerne gewählt, wenn die Rüben nicht nach Brache folgen. Sollen sie erst im Juni ausgepflanzt werden, so kann man sie nach Futterroggen, Inkarnatklee oder weißem Senf anbauen.

Die Kohlrüben vertragen eine starke **Stall-Düngung,** doch ist es zweckmäßig, diese bereits einige Zeit vor dem Auspflanzen zu geben, damit die Dungstoffe sich mehr zersetzen und mit dem Boden mischen. Außer Stallmist sind auch Jauche und künstliche Düngemittel zu verwenden. Die **Vorbereitung** des Bodens muß, wie bei allen Rüben, tiefgehend und sorgfältig sein.


Fig. 129.
Gelbstreifiger Erdfloh (Haltica nemorum).

Der **Anbau** erfolgt meistens durch Auspflanzen der jungen, auf einem Samenbeete herangezogenen Pflanzen (von denen man etwa 18000 bis 20000 Stück pro ha gebraucht, wobei denselben ein Wachsraum von 50 qcm gewährt wird). Das Pflanzen vollzieht man mit einem Pflanzholz oder mit dem Spaten, nach dem Pfluge oder auf zuvor gut bearbeitetem und klar geeggtem Felde, zuweilen auch auf Kämmen. Das Legen mit der Hand, wie das Drillen oder Dibbeln kommen weniger zur Anwendung.

6. **Pflege.** Ein Hacken zwischen den Reihen und das Jäten befördern das Wachstum der jungen Pflanzen aufs beste. Sobald die Rüben angewachsen sind, müssen sie behackt werden.

Von **Pflanzenfeinden** hat die Kohlrübe weniger zu leiden, als die Runkelrübe; die Blätter werden vom Meltau und von Schimmelpilzen befallen. Im jugendlichen Zustande schaden ihr von **tierischen Feinden** die Erdflöhe (Fig. 129), später die Raupe des Kohlweißlings (Pieris brassicae), der Gemüseeule (Mamestra oleracea), der Kohleule (Mamestra brassicae), der Weizeneule (Agrotis tritici) u. a.

7. **Ernte, Ertrag und Zusammensetzung.** Die Ernte findet im Spätherbste statt, da diese Rüben nicht so empfindlich gegen Frost

sind, wie die vorhergehenden; ohnehin halten sie sich nicht bis zum Frühjahr und müssen womöglich bis bald nach Neujahr verfüttert sein. Beim Lagern in den Aufbewahrungsräumen erwärmen sie sich leicht, weshalb sie daher nicht zu warm liegen dürfen; sie beanspruchen eine schwächere Bedeckung, als die Kartoffeln und Runkelrüben. Man erntet pro ha 260 bis 350, in günstigen Fällen 520 Doppel-Ztr. und 40 bis 90 Doppel-Ztr. Blätter.

Die Kohlrübe enthält (nach Kühn) in 100 Teilen:

	Rüben			Blätter
	Minim.	Maxim.	Mittel	Mittel
Trockensubstanz	8,9	16,2	13,0	11,6
Protein	0,7	1,7	1,3	2,1
Fett	—	—	0,1	0,5
Nfr. Extraktstoffe . . .	7,1	10,1	9,5	5,1
Holzfaser	—	—	1,1	1,6
Asche	—	—	1,0	2,3

35. Die Wasserrübe, Brassica rapa rapifera, ⨀.

1. **Botanisches. Die Wasserrübe, auch Brachrübe, weiße Rübe, Stoppelrübe, Herbstrübe, Turnip, Tellerrübe und Mairübe** genannt, gehört zur Familie der Kreuzblütler, zur Gattung Kohl und zur Art Rübsen. Die Wurzel ist fleischig verdickt, der Stengel aufrecht, die unteren Niederblätter grasgrün, nicht bereift, die oberen Blätter hellgrün und mit kurzen, steifen Haaren besetzt. Der Blütenstand ist doldentraubig und anfangs flach, so daß die geöffneten, goldgelben Kreuzblüten sich höher befinden, als die Knospen. Die Früchte sind aufrechte Schoten, die Samen kugelig und braun. Sie blüht im April und Mai des zweiten Jahres. Die Wachstumszeit ist bei manchen Sorten sehr kurz (6 bis 14 Wochen).

2. **Verwendung und Spielarten.** Man verwendet A. die kleine, feinfaserige, mehr spindelförmige und gewürzige Teltower Rübe, sowie einzelne andere feinfaserige Sorten (die weiße Mairübe, die rote Tellerrübe [Fig. 130] mit violettweißer Schale und violettrotem Kopfe), die gelbe finnländische Rübe als Gemüse zur menschlichen Nahrung; B. die größeren, grobfaserigen Sorten als Viehfutter. Bei diesen unterscheidet man noch folgende Spielarten: a) **plattrunde** und **rundliche** Wasserrüben (Brassica rapa depressa), wie die weiße Norfolker Kugelrübe mit weißer Schale und rötlichem Kopf; b) **lange** Wasserrüben (Brassica rapa oblonga), die sich nach unten zuspitzen, z. B. die Guckelrübe, die gelbe pfälzer Rübe, weiß, mit dunkelviolettem Kopf, gemeine Viehrübe, Stickelrübe, gelblichweiß bis braun.

3. **Klima und Boden.** Die Wasserrübe gedeiht am besten in einem feuchten, nebelreichen **Klima.** Auf leichten, kalkreichen und

sonnigen Feldern bleibt sie klein; auf stark gedüngtem lehmigem Sand und sandigem Lehm-**Boden,** auch auf entwässertem Moorboden wird sie recht groß. Übrigens verändert sie sich je nach der Güte des Bodens hinsichtlich ihrer Größe und des Geschmacks sehr leicht.

4. **Fruchtfolge und Düngung.** Man baut die Sorten mit kurzer Wachstumszeit in die Stoppeln, sonst die Wasserrübe auch als Haupt- und Brachfrucht an; im ersteren Falle bringt man sie nach Wintergetreide oder nach zu Grunde gegangenem Raps und Lein. Eine angemessene Düngung mit Jauche, Kompost und raschwirkenden Düngemitteln lohnt sie sehr. Da sie, mehrmals hintereinander gebaut, versagt, bringt man sie erst alle acht Jahre auf dasselbe Feld.

5. **Aussaat und Pflege.** Die Vorbereitung des Bodens besteht bei Stoppelfruchtbau im Schälen, worauf man die Wasserrüben sät und leicht eineggt. Da der feine Samen sich nicht dünn genug verteilen läßt, so vereinzelt man die aufgelaufenen Pflanzen durch Eggen, bei Reihensaat auch gelegentlich des Hackens, wie bei den Runkeln. Bei breitwürfiger Saat werden pro Hektar 2 bis 4 kg, bei Drillsaat auf 30 bis 45 cm Entfernung 1 bis 1,5 kg gebraucht. Die Wasserrüben werden durch Hacken und Jäten von Unkraut gereinigt.

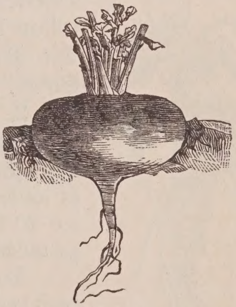


Fig. 130.
Rote späte Auvergne-Tellerrübe.

6. **Ernte, Ertrag und Zusammensetzung.** Die Ernte wird möglichst spät vorgenommen, da sie Frost vertragen und sich bei später Ernte besser halten. Das Futter ist nicht sehr gehaltreich, da sich, wie schon der Name andeutet, diese Rüben durch hohen Wassergehalt auszeichnen. Lange halten sich die Rüben nicht. In England läßt man sie, nachdem der Hirte sie mit einem, unten mit einem gekrümmten Eisen versehenen, Stabe gelockert hat, durch Schafe gewissermaßen „abweiden". Man erntet an Wurzeln 400—500 Doppel-Zentner und an Blättern 40—60 Doppel-Zentner pro Hektar.

Sie enthalten (nach Kühn) in 100 Teilen:

	Minimum	Maximum	Mittel
Trockensubstanz	7,1	13,9	8,5
Protein	0,6	1,8	1,0
Fett	0,1	0,2	0,1
Nfr. Extraktstoffe	3,7	10,9	5,8
Holzfaser	0,3	1,0	0,7
Asche	—	—	0,9

36. Die Pastinake, Pastinaca sativa, ⊙.

1. **Botanisches und Spielarten. Die gemeine Pastinake, Hammelmöhre, Pasternak oder Balsternake** gehört zu den Doldengewächsen (Umbelliferae), zur Gattung und Art Pastinake, hat eine fleischig-verdickte Wurzel, einen aufrechten, kantig-gefurchten, 0,3 bis 1,25 m hohen Stengel, grasgrüne, einfach-fiederschnittige Blätter, gelbe Blüten und eiförmige Früchte. Man benutzt sie als Gemüse und als Futter für Pferde, Kühe und Mastochsen. Die Kühe geben nach ihr eine sehr wohlschmeckende Milch.

Es giebt **lange** und **mittellange** Pastinaken, z. B. die Guernsey-Pastinake (Fig. 131), ferner **runde** Sorten, wie die Zucker- oder Königspastinake.

2. **Klima und Boden.** Sie liebt ein mildes feuchtes **Klima** und wird namentlich in England, Belgien, Frankreich, doch auch in Österreich und Deutschland angebaut, wenngleich in beiden letzten Ländern nicht in größerer Ausdehnung. Die Pastinake gedeiht auf einem humosen, reichen Sand-, wie humosen Lehm- und Mergel-**Boden.**

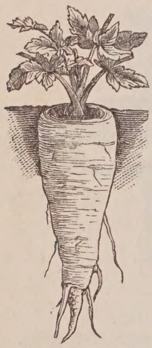


Fig. 131. Große lange Guernsey-Pastinake.

3. **Vorfrucht, Aussaat und Pflege.** Als **Vorfrucht** wird meistens Gerste gewählt. Die **Aussaat** fällt zeitig in den März und April; es werden pro ha bei Breitsaat 10 bis 12, bei Drillsaat auf 20 bis 25 cm Reihenentfernung 6 bis 8 kg Samen gebraucht, der nur 0,5 bis 1,5 cm tief unterzubringen ist.

Da der Same schon nach zwei Jahren seine Keimkraft verliert, so ist zur Aussaat immer **frischer** Same zu nehmen. Er wird eingeeggt und dann angewalzt. Die **Pflege** besteht in Beseitigung des Unkrautes, Behacken und Vereinzeln auf 20 cm Entfernung.

4. **Ernte, Ertrag und Zusammensetzung.** Die **Ernte** fällt in den Oktober. Da indessen die Wurzeln einen mäßigen Frost vertragen, so läßt man sie auch zuweilen, nachdem die Blätter zum Füttern abgeschnitten sind, über Winter in der Erde, um auch das im nächsten Frühjahr aufgesprossene Laub als Grünfutter zu benutzen. Der **Ertrag** stellt sich pro ha auf 200 bis 300 und 500 Doppel-Ztr. Wurzeln und 25 bis 40 Doppel-Ztr. Blätter.

In 100 Teilen sind (nach Kühn) im Mittel enthalten:

Trockensubstanz	11,7	16,9
Protein	1,6	1,8
Fett	0,2	0,4
Nfr. Extraktstoffe	8,2	9,9
Holzfaser	1,0	2,2
Asche	0,7	2,6

37. Die Möhre, Daucus carota, ⊙ und ⚇.

1. **Botanisches. Die Möhre, Mohrrübe, gelbe Rübe, Wurzel oder Karotte** gehört zur Familie der Doldengewächse, zur Gattung und Art Möhre (Daucus carota), ⊙ und ⚇. Die spindelförmige Wurzel ist fleischig verdickt, der Stengel (0,2 bis 1,3 m hoch) aufrecht, gefurcht und steifhaarig, das Blatt 2 bis 3fach fiederschnittig, der Blütenstand eine Dolde mit zwitterigen, weißen, oft rosafarbenen Blüten, in der Mitte mit einer unfruchtbaren purpurnen Blüte. Die eiförmige Frucht (Fig. 132) hat kurzborstige Hauptriefen und langstachelige Nebenriefen. Sie kommt auch wild vor. Die fleischigen, wohlschmeckenden Wurzeln dienen zur menschlichen Nahrung, als Futter für alle Viehgattungen, zur Sirup- und Saftbereitung, geschnitten und geröstet auch als Ersatzmittel für Kaffee.

2. **Spielarten.** Man unterscheidet: 1. **lange Sorten** (z. B. die große weiße und die gelbe grünköpfige Riesenmöhre (Fig. 133), zu Viehfutter geeignet, die rote Altringham-Möhre, bis 45 cm lang, die rote Braunschweiger Speisemöhre rc.); 2. **mittellange Sorten** (z. B. die orangegelbe französische Möhre, als Speise- und Futtermöhre verwendbar, die gelbe Saalfelder Futtermöhre, die rote Frankfurter Speisemöhre rc.); 3. **kurze,** rundlich abgestumpfte, in ein feines Würzelchen ausgehende Sorten,

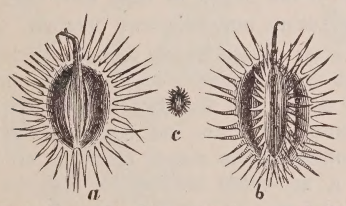


Fig. 132. Mohrrübe; a Frucht von der inneren Verbindungsfläche gesehen, b Außenfläche mit langstacheligen Nebenriefen, c Frucht in natürlicher Größe.

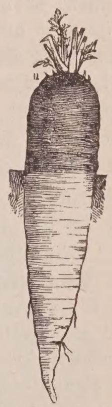


Fig. 133. Weiße grünköpfige Riesenmöhre.

Karotten genannt, die fast ausschließlich als Gemüse verwandt werden, (z. B. die orangerote Horn'sche Möhre, die holländische Karotte, 10 bis 12 cm lang, mit hellrotem Fleisch und schwachem, gelbem Kern, die Goldrübe, die frühe Pariser rc.).

3. **Klima und Boden.** Die Mohrrübe beansprucht ein gemäßigtes **Klima,** widersteht aber im übrigen der Trockenheit und auch der Kälte, so daß sie bis zum 71. Grad n. Br. fortkommt. Nasse, feuchte Witterung, feuchte Lage, stauende Untergrundnässe schaden ihrem Wachstum sehr. Sie gedeiht am besten auf einem humusreichen, kalkhaltigen, sandigen Lehm- und lehmigen Sand-**Boden.**

4. **Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Düngung.** Da die Möhre sehr langsam wächst und frühzeitig ausgesät werden muß, auch durch Unkraut leicht unterdrückt wird, zumal wenn der Boden zur Krustenbildung neigt, so baut man sie nach Rotklee oder unter einer Überfrucht, wie Wintergetreide, Gerste, Raps, Lein, Mohn oder Hafer, an. Nach Aberntung dieser Gewächse ist der Boden sofort zu lockern und zu reinigen. Nach Hackfrüchten genügt eine Tieffurche, sonst ist der Acker einigemal, zuletzt bis zur vollen Ackerkrumentiefe, zu pflügen. Der **Dünger** muß womöglich im Herbst gegeben werden, da die Möhre viele Nährstoffe verlangt; nach frischem Stallmist schießt sie indessen schon im ersten Jahre auf. Stickstoffhaltige Düngemittel, wie Chilisalpeter, Guano, Federviehdünger, steigern ihre Ertragsfähigkeit.

5. **Aussaat und Pflege.** Die **Aussaat** erfolgt früh im März und April; der Same, der sich der vielen Häkchen wegen leicht zusammenballt, ist durch vorheriges Abreiben der Häkchen saatfähig zu machen, er läßt sich dann beim Säen leichter verteilen. Es werden bei Reihensaat auf 40 bis 50 cm Reihenentfernung 6 bis 7 kg, bei Breitsaat 7 bis 8 kg Samen gebraucht. Damit letzterer rascher aufgeht, quellt man ihn einige Tage vorher in Wasser ein oder legt ihn in feuchtgehaltene Erde, oder auch in Sand, womit er dann zugleich ausgesät wird. Sobald wie möglich werden die Möhren behackt und gejätet; ein frühzeitiges Brechen der Kruste erleichtert das Keimen und das Fortkommen der zarten Pflänzchen. Sind diese 3 bis 6 cm hoch, so muß das Vereinzeln auf 12 bis 14 cm Reihenentfernung vorgenommen werden.

Auch die Möhre hat von einer ganzen Anzahl **Feinde** zu leiden. Von den **Pflanzenkrankheiten** sind hervorzuheben: die Schwärze der Blätter, der Wurzelbrand, die Zellenfäule u. a. Als **Schädiger aus der Tierwelt** sind zu erwähnen: der Drahtwurm, die Larve des Saatschnellkäfers (Elater segetum), die Larve der Möhrenfliege (Psila rosae), die Made der Gallmücke, die Raupe der Möhrenschabe u. a. m., welche sämtlich die Wurzeln angreifen.

6. **Ernte und Ertrag.** Die **Ernte** der Möhren erfolgt spät und dauert bis Mitte November. Der **Ertrag** schwankt von 200 bis 700 Doppel-Zentner Wurzeln und von 50 bis 70 Doppel-Zentner Blätter.

7. **Aufbewahrung und Zusammensetzung.** Man bringt die Möhren in Mieten und trockenen, mäßig warmen Kellern unter, woselbst sie nicht zu hoch aufgeschichtet werden dürfen, weil sie sich sonst leicht erhitzen und dann bald faulen.

Es sind (nach Kühn) in 100 Teilen enthalten:

	Wurzeln			Kraut
	Minim.	Maxim.	Mittel	Mittel
Trockensubstanz	10,1	20,8	14,1	20,3
Protein	0,5	2,4	1,3	3,5
Fett	0,2	0,8	0,25	0,8

	Wurzeln Minim.	Wurzeln Maxim.	Wurzeln Mittel	Kraut Mittel
Nfr. Extraktstoffe . . .	5,9	15,5	9,6	9,2
Holzfaser	0,7	3,4	1,9	3,2
Asche	—	—	1,0	3,6

38. Die Cichorie, Cichorium Intybus, ♃, in der Kultur ⊙.

1. **Botanisches. Die Cichorie, auch deutscher Kaffee und Wegwarte** genannt, gehört zur Familie der Vereinsblütler (Compositae), zur Gattung und Art Cichorie (Cichorium Intybus), ♃, in der Kultur ⊙. Sie hat eine fleischige (5 bis 8 cm dicke, 0,8 kg schwere) Wurzel, einen (1,5 bis 2 m hohen) aufrechten Stengel; die mattgrünen lanzettlichen und schrotsägeförmigen Niederblätter bilden eine Rosette, die oberen sind ungeteilt. Die Korbblüten sind blau,



Fig. 134. Wurzelblatt und Blüte der Cichorie.

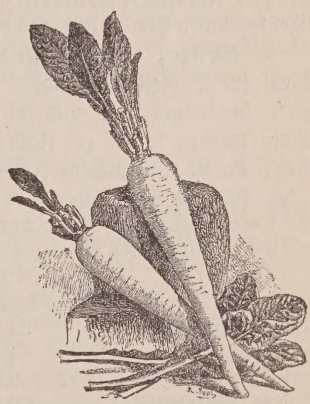


Fig. 135. Magdeburger Cichorie.

selten weiß oder rötlich, und stehen zu dreien nebeneinander (Fig. 134). Die Früchtchen sind 3= bis 5seitig. Die Wurzeln werden zur Bereitung des als „Cichorie" bekannten Ersatzmittels für Kaffee verwendet, seltener verfüttert.

2. **Klima, Boden und Spielarten.** Die Cichorie liebt ein mildes, feuchtes **Klima** und einen in guter Kraft stehenden leichteren **Lehmboden.**

Von den beiden **Spielarten** gedeiht die braunschweigische oder holländische mit geschlitzten Blättern und kurzen, dicken Wurzeln auf leichteren, die

Magdeburger (Fig. 135) mit ganzrandigen, aufgerichteten Blättern und langen Wurzeln auf schweren, tiefgründigen Böden.

3. **Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Düngung.** Als **Vorfrucht** wird Winter- und Sommergetreide genommen; die Cichorie gedeiht aber auch nach Cichorie selbst. Zuweilen läßt man sie mehrere Jahre nacheinander stehen und benutzt nur die Blätter durch mehrmaliges Abblatten zu Grünfutter für Schweine oder auch zu Salat.

Die Cichorie beansprucht, wie die Zuckerrübe, eine sorgfältige und tiefgehende **Bearbeitung** und alte Dungkraft im Boden; als **Dünger** ist Stallmist im Herbste zu geben; künstlicher Dünger, wie Chilisalpeter, Guano, Knochenmehl, kann ebenfalls verwendet werden.

4. **Aussaat und Pflege.** Die **Aussaat** erfolgt Ende April; man gebraucht bei Breitsaat 9 bis 11 kg, bei Drillsaat in 25 bis 40 cm entfernten Reihen 5 bis 10 kg Samen, welcher nur 2,5 bis 5 cm tief unterzubringen ist. Die Vegetationszeit beträgt 120 bis 140 Tage. Sorgfältiges Behacken, Jäten, Vereinzeln, sowie zum Schluß ein Anhäufeln dürfen nicht versäumt werden. Während ihres Wachstums hat sie von **pflanzlichen** und **tierischen Feinden** zu leiden, so vom Roste, Meltau und einigen weniger bekannten Krankheiten, von verschiedenen Blattläusen, Larven und Käfern.

5. **Ernte, Ertrag und Zusammensetzung.** Die **Ernte** geschieht im September, indem die Wurzeln mit besonders geformten Spaten herausgehoben und die Blätter abgeschnitten werden. Die Wurzeln werden sofort zur Fabrik geschafft und dürfen nicht eingemietet werden, da sie in solchem Falle bald verderben würden. Man erntet 120 bis 200 bis 300 Doppel-Ztr. und 100 bis 200 Doppel-Ztr. Blätter. 3 bis 4 Doppel-Ztr. grüne Wurzeln geben 1 Doppel-Ztr. gedörrte, trockene Cichorie.

Es sind (nach Kühn) durchschnittlich in 100 Teilen enthalten:

	Frische Wurzeln	Blätter etwas gewelkt	Blätter als Braunheu
Trockensubstanz . . .	24,2	54,4	68,7
Protein	1,1	9,2	11,1
Fett	0,3	2,3	2,8
Nfr. Extraktstoffe . .	20,3	25,2	30,9
Holzfaser	1,3	8,2	10,0
Asche	1,2	9,5	13,9

V. Ölfrüchte.

Unter dem Namen Ölfrüchte umfaßt man eine Gruppe von Pflanzen, die in ihrem Samen größere Mengen Öl enthalten, welches, durch Auspressen oder Ausziehen auf chemischem Wege gewonnen, sowohl als Speiseöl, wie auch zur Beleuchtung und zu technischen Zwecken

verwendet wird. Obgleich den Pflanzenölen durch die Mineralöle, durch ausländische Öle und die Leuchtgasfabrikation, neuerdings auch durch das elektrische Licht eine erhebliche Konkurrenz entstanden ist, so ist doch der Preis für unsere einheimischen Ölfrüchte noch immer ein derartiger, daß ihr Anbau unter geeigneten Verhältnissen sehr lohnend sein kann. Zudem beschatten die meisten von ihnen den Boden sehr gut und unterdrücken das Unkraut (Quecke); sie sind daher vorzügliche Vorfrüchte für Wintergetreide. Auch entzieht man durch sie, vorausgesetzt, daß die entsprechende Menge der bei ihrer Verarbeitung sich ergebenden Ölkuchen zurückgekauft und in der Wirtschaft verfüttert wird, dem Gute keine wichtigen Nährstoffe. Ihre Wurzeln sind Pfahlwurzeln, mit denen sie allerdings tief in den Boden eindringen, aber doch aus einem größeren Umfange die Nährstoffe sich anzueignen nicht vermögen; infolgedessen muß der Boden sehr nährstoffreich und gut vorbereitet sein. Ihrer vielen Feinde wegen, und da sie gegenüber äußeren nachteiligen Einflüssen sehr empfindlich sind, mißraten sie leicht, man zählt sie daher nicht zu den sicheren Kulturgewächsen.

Sie gehören den Kreuzblütlern, Mohngewächsen und Vereinsblütlern an. Die wichtigsten sind: 1. **Der Raps,** 2. **der Rübsen,** 3. **der Leindotter,** 4. **der Ölrettich,** 5. **der Mohn,** 6. **die Sonnenblume,** 7. **die Ölmadie.**

39. Der Raps, Brassica Napus oleifera, ☉ und ⊙.

1. **Botanisches. Der Raps, Reps, Kohlraps, große Wintersaat, Kohlsaat** gehört zur Familie der Kreuzblütler, zur Gattung Kohl (Brassica) — zu der auch die Arten schwarzer Senf (Brassica nigra), Rübsen (Brasica Rapa) und Kohl (Brassica oleracea) zählen —, zur Art Raps (Brassica Napus). Er hat eine Pfahlwurzel mit 2 Reihen Wurzelfasern, der Stengel ist aufrecht, die Blätter sind meergrün, blau-duftig, kahl, glatt, die unteren leierförmig, fiederspaltig, die oberen länglich, mit verbreitertem, herzförmigem Grunde, halbstengelumfassend. Der Blütenstand ist eine lockere Traube, bei der die geöffneten Blüten sich tiefer befinden (Fig. 136), als die Knospen. Die Kreuzblüte hat eine goldgelbe Blumenkrone und einen zuletzt halboffenen Kelch. Die abstehenden Schoten sind geschnäbelt und mit einer Längsrippe versehen; die Körner sind groß, kugelig und braunschwarz.

2. **Spielarten.** Abgesehen von der **Kohlrübe,** unterscheiden wir als Spielarten den **Winterraps** (mit 46 bis 48 Wochen) und den **Sommerraps** (mit 16—18 Wochen Wachstumszeit). Im einzelnen sind folgende **Sorten** erwähnenswert: der **Schirmraps,** mit blaßgelben Blüten und längeren Schoten, ertragreich, in milden Lagen und auf gutem

Boden empfehlenswert, der **uckermärker Riesenraps,** 1,5 m hoch, der **holsteiner Raps,** der **belgische Schirmraps,** der **Zwergraps,** 1 m hoch, und der **neuseeländer Sommerraps.**

3. **Klima und Boden.** Der Raps kann unter den **verschiedensten klimatischen Verhältnissen** angebaut werden; man findet ihn in den heißen Küstenstrichen Algiers, im warmen Italien, in Frankreich, Norddeutschland und dem südlichen Schweden vor. Nachteilig sind ihm rauhe Lage, sehr harte Winter, sowie abwechselndes Frost- und Tauwetter im Nachwinter und Frühjahr.

Der Raps liebt einen kalkhaltigen, humosen, dungkräftigen, sandigen **Lehm-,** auch **Marsch-** und **Aueboden,** wenn letzterer nicht naß ist. In frischen Lagen gedeiht er auch auf kalkhaltigem, lehmigem Sandboden; auf Sand geht er durch Trockenheit leicht ein. Auf Moorboden gewachsene Ölsaat ist ärmer an Öl.



Fig. 136. Rapsblütenstand.

4. **Vorfrucht, Düngung und Bodenbearbeitung.** Als **Vorfrucht** giebt man dem Raps Brache, Klee oder Futtergemenge. Er beansprucht eine starke **Stallmistdüngung;** von künstlichen Düngemitteln können Stickstoff, Phosphorsäure und Kali angewendet werden. Auch Kalkung oder Mergelung erweist sich nötigenfalls als zweckmäßig. Die **Vorbereitung des Bodens** muß eine sehr sorgfältige sein, denn der Raps verlangt ein tiefgelockertes, durchweg gekrümeltes, unkrautfreies Land. Der Boden ist deshalb bei Brache meistens viermal zu pflügen; nach Weide, Klee, Luzerne folgen drei Pflugfurchen; mit der zweiten ist der Dünger unterzubringen.

5. **Aussaat und Pflege.** Die **Aussaat** beginnt bei Winterraps anfangs August, in rauheren Lagen bereits im Juli, bei Sommerraps zeitig im Frühjahr, im April. Man sät ihn am besten in Reihen, bei einer Reihenentfernung von 40 bis 60 cm, auf geringerem Boden von 30 cm. In ersterem Falle gebraucht man 7 bis 14, in letzterem 14 bis 17 kg Samen pro ha. Auf feuchtem, sich frisch haltendem Boden wird derselbe nur ganz seicht untergebracht, auf trockenem in einer Tiefe von 3 bis 4 cm. In Belgien und in kleinen Wirtschaften wird der Raps ausgepflanzt, nachdem er auf Sommerbeeten herangezogen ist; in größeren Wirtschaften empfiehlt sich unter Umständen das Nachpflanzen der Fehlstellen. Der

Sommerraps wird auf 30 bis 50 cm Reihenentfernung gedrillt, wobei 14 bis 17 kg pro ha, bei Breitsaat 17 bis 21 kg pro ha an Samen gebraucht werden.

Die **Pflege** besteht im Herbste im Hacken der Reihensaaten mit der Hand= oder Pferdehacke, im Frühjahr im Hacken der Reihensaat und im Eggen der Breitsaat vor beginnender Vegetation. Gegen das Auswintern wendet man bei Reihensaat auch ein Behäufeln vor Winter an, um das Wasser in die Rinnen hineinzuziehen.

Wie bereits angedeutet, wird der Raps von allerlei **Gefahren** bedroht, von Frost, vereister Schneedecke, starker Dürre oder anhaltender Nässe. Sollte er eingegangen sein, so sind als Ersatzpflanzen Sommerraps, =Rübsen, Mais, Gerste, Kartoffeln, auch Grüngemenge zu empfehlen.

Als **Feinde aus der Pflanzenwelt** sind folgende zu nennen: das Befallen oder die Schwärze des Rapses, entstanden durch einen Pilz (Sporidesmium exitiosum); als Schimmel erscheint Peronospora parasitica, häufig tritt auch das Kröpfigwerden ein, welches in gallenartigen, leicht in Fäulnis übergehenden Wurzelanschwellungen besteht. Von **Tieren** fügen folgende Schaden zu: die



Fig. 137. Kohlerdfloh (Haltica oleracea).



Fig. 138. Rapserdfloh (Psylliodes chrysocephala).

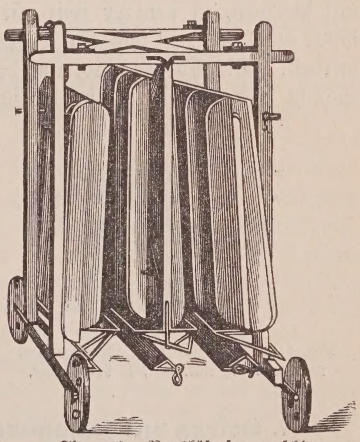


Fig. 139. Rapskäferfangmaschine von Otto.

Erdflöhe, und zwar der Kohlerdfloh (Haltica oleracea) (Fig. 137), der gelbstreifige Erdfloh (Haltica nemorum), der Rapserdfloh (Psylliodes chrysocephala) (Fig. 138), welche durch Aufstreuen von Asche, Kalk, Guano oder durch eine Fangmaschine (Fig. 139) bekämpft werden. Bei letzterer streifen die jalousieartig angeordneten Brettchen während des Durchziehens der Maschine von zwei Pflanzenreihen die Käfer ab, welche in unterhalb befindliche, stets frisch mit Teer bestrichene Blechkästchen fallen. Ferner sind zu erwähnen: der Rapsmauszahnrüßler (Baridius chloris), der Kohlgallenrüßler oder Rapsverborgenrüßler (Ceutorhynchus sulcicollis), der Rapsglanzkäfer (Meligethes aeneus) (Fig. 140), der Rübsaatpfeifer, der Rübsaatweißling, die Raupen der Wintersaateule (Noctua segetum), der Ypsiloneule (Plusia gamma), der Rapssägewespe (Athalia spinarum), die Kohlblattlaus, der Maikäfer und der Engerling, der Draht=

wurm u. a. Gegen alle diese Feinde ist wenig zu machen; Hilfsmittel sind: das Ablesen und Töten der Raupen, das Abbrechen und Verbrennen der Rapsstoppel, ein Bestreuen mit Kalk, Guano oder Asche, Wahl widerstandsfähiger Sorten und angemessene Fruchtfolge.

6. **Ernte.** Die Ernte ist mit Vorsicht auszuführen. Da der Raps leicht ausfällt, ist er in der Halb- oder Vorreife zu mähen, also wenn die Samenkörner sich zu bräunen beginnen, welcher Zeitpunkt Ende Juni und Anfang Juli eintritt. Man mäht ihn in den Morgen- und Abendstunden mit der Sense oder der Sichel; er kann einige Tage ungebunden liegen bleiben oder er wird in Garben gebunden und in Puppen aufgestellt, oder zum Trocknen in Kästen (Fig. 141) gebracht. Der Sommerraps wird im September gemäht. Die Erntewagen sind zur Verhütung eines Körnerverlustes mit „Rapslaken" zu versehen. Das Ausbringen der Körner aus den Schoten kann durch Austreten mit Pferden, in neuerer Zeit mit der Dreschmaschine, deren Dreschkorb dabei möglichst weit von der Trommel abgestellt wird, leicht bewerkstelligt werden. Die Körner sind, um das Verderben zu verhüten, in dünner Schicht aufzubewahren und täglich zu wenden.

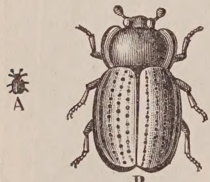


Fig. 140. Rapsglanzkäfer (Meligethes aeneus). A nat. Gr., B vergrößert.

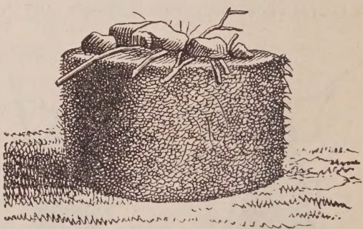


Fig. 141. Rapskasten.

7. **Ertrag und Zusammensetzung.** Der **Ertrag** ist ungleich, er schwankt beim **Winterraps** von 15 bis 18 bis 30 hl à 60 bis 70 kg Körner und 26 bis 40 Doppel-Ztr. Stroh pro ha. Der Ölgehalt beträgt 36 bis 40 %. Vom **Sommerraps** erntet man 8 bis 20 hl à 62 bis 70 kg Körner mit 30 bis 36 % Öl und 15 bis 24 Doppel-Ztr. Stroh pro ha. Von letzterem entfällt bei beiden 1/3 auf die Schoten.

Es sind (nach Kühn) in 100 Teilen enthalten:

	Körner			Stroh		
	Minim.	Maxim.	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz . .	85,2	92,9	86,2	78,5	87,8	84,0
Protein	13,0	27,4	19,4	2,5	4,6	3,5
Fett	36,0	55,0	42,5	1,0	5,7	1,5
Nfr. Extraktstoffe .	7,4	13,0	10,4	31,3	36,0	34,2
Holzfaser	5,3	15,2	10,0	37,5	40,9	39,5
Asche	—	3,9	—	—	5,3	—

40. Der Rübsen, Brasica Rapa oleifera, ⊙ und ⊙.

1. **Botanisches. Der Rübsen, Rübenraps oder Rübensamen** gehört zu den Kreuzblütlern, zur Gattung Kohl und Art Rübsen. Er hat eine Pfahlwurzel mit zwei Reihen Wurzelfasern, einen aufrechten Stengel, grasgrüne, nicht bereifte, rauhe und leierförmige Niederblätter, die sich im Herbste (braun, rot, violett) verfärben, und meergrüne, eiförmige, zugespitzte, sitzende obere Blätter. Die goldgelben Blüten stehen in gedrängteren Trauben, die während des Aufblühens flach sind; die geöffneten Blüten befinden sich über den Knospen. Der Kelch steht zuletzt wagerecht ab, die Schoten sind ziemlich aufrecht. Die Körner haben eine hellere Färbung und eine kleinere Gestalt, als bei Raps; auch ist ihr Ölgehalt 5 bis 8 % geringer.

2. **Spielarten.** Abgesehen von der **Wasserrübe** sind Abarten des Rübsens der **Biewitz,** welcher früher reift, auch ein rauheres Klima verträgt, und der **Awehl,** der zwischen Raps und Rübsen steht. Im übrigen unterscheidet man **Winter-** und **Sommerrübsen.**

3. **Klima, Boden, Düngung, Fruchtfolge und Aussaat.** Der Rübsen stellt geringere Ansprüche an **Klima, Boden** und **Düngung,** als der Raps. Seine Wachstumszeit ist um 20 Tage geringer, als die des Rapses, er kann daher später als dieser, also Ende August oder Anfang September, gesät werden, also nach früh geerntetem Getreide oder nach Hülsenfrüchten und Wickfutter, ja sogar als Stoppelfrucht. Die Drillreihen erhalten 30 bis 50 cm Entfernung. An Saatgut werden bei Breitsaat 10 bis 13 kg, bei Drillsaat 8 bis 12 kg pro ha gebraucht; Sommerrübsen erfordert etwas mehr Samen, bei Breitsaat nämlich 15 bis 19 kg, gedrillt 12 bis 15 kg. Vor Ende Mai pflegt man ihn nicht zu säen.

4. **Saat, Pflege, Ernte und Ertrag.** Saat, Pflege und Ernte sind denen des Rapses gleich. Die Ernte ergiebt pro ha bei **Winterrübsen** 10 bis 17 Doppel-Ztr. Körner und 20 bis 30 Doppel-Ztr. Stroh; ein Hektoliter wiegt 63 bis 68 kg. **Sommerrübsen** liefert pro ha 5 bis 8 Doppel-Ztr. Körner und 12 bis 18 Doppel-Ztr. Stroh. Ölgehalt: 34 bis 38, bezw. 30 bis 34 %.

41. Der Leindotter, Camelina sativa, ⊙.

1. **Botanisches. Der Leindotter** gehört zur Familie der Kreuzblütler, Gattung und Art Leindotter (Camelina sativa). Er besitzt eine Pfahlwurzel, behaarte (45 bis 60 cm hohe), aufrechte Stengel, lanzettliche, sitzende und am Grunde pfeilförmige Blätter, von denen die mittleren ganzrandig oder gezähnelt sind. Die Blüten sind gipfelständig, gelb, die Früchte birnenförmige Schötchen mit (meist 8) kleinen, goldgelben oder bräunlich, sehr fein punktierten (Lupe), länglichen Samen (Fig. 142). Er wird als Grünfutter, sowie zur Ölgewinnung angebaut, liefert aber weniger und geringeres Öl, als der Rübsen.

2. **Anbau.** Die Pflanze wird wegen des geringen Ertrages selten in größerer Ausdehnung angebaut, eignet sich aber ihrer Anspruchslosigkeit halber noch für geringen, trockenen Sandboden. Oft wird der Dotter an die Stelle von verunglücktem Raps gebracht. Sehr gut gedeiht er nach gedüngter Hackfrucht und zweijährigem Klee. Von Insektenfraß hat er weniger zu leiden. Man sät ihn Ende April oder Anfang Mai; pro ha werden 12 bis 20 kg Samen in 16 bis 20 cm weiten Drillreihen, oder breitwürfig 15 bis 25 kg gesät.

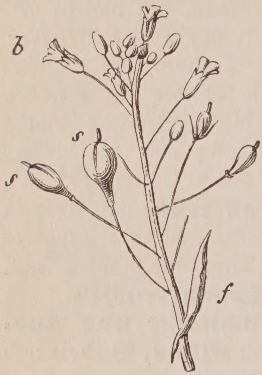


Fig. 142. Leindotter (Camelina sativa); b Blüte, s Schötchen.

3. **Feinde und Ernte.** Schimmelpilze und weißer Rost schaden dem Dotter zuweilen; an Unkräutern kommen in ihm vor: Melde, Ackerrettich, Ackersenf, Ackerknöterich u. a. Außerdem schaden ihm die Raupen der Ypsilon-Eule und der Kohlerdfloh. Im Anfang August schneidet man die reifen Stengel mit der Sichel ab, bindet sie in dünne Garben und trocknet diese in Zeilen.

4. **Ertrag und Zusammensetzung.** Es werden pro ha 7 bis 9 bis 13 Doppel-Ztr. Samen geerntet, von denen 1 hl 60 bis 65 bis 70 kg wiegt, dazu 15 bis 23 Doppel-Ztr. Stroh.

Es enthalten die Samen (nach Kühn) in 100 Teilen:

	Minim.	Maxim.	Mittel
Trockensubstanz	90,0	94,3	92,5
Stickstoffh. Stoffe . . .	18,6	28,3	25,9
Rohfett	28,2	33,0	29,4
Nfr. Extraktstoffe . . .	12,2	19,8	17,3
Holzfaser	9,0	11,5	10,7
Asche	—	—	9,2

42. Der Mohn, Papaver somniferum, ⊙.

1. **Botanisches. Der Mohn** gehört zur Familie der Mohngewächse (Papaveraceae), zur Gattung Klatschrose (Papaver), zur Art Mohn (Papaver somniferum), ⊙. Er hat eine Pfahlwurzel, einen kahlen, aufrechten Stengel, kahle, längliche Blätter, die unteren buchtig gelappt, gezähnt, die oberen gezähnt und mit herzförmigem Grunde stengelumfassend. Die Blütenstiele sind manchmal steifhaarig, die Blüte hat weiße, hellrote oder weiß oder violett gefärbte, mit rotem Mittelfeld versehene Blumenblätter, zahlreiche Staubblätter und eine schildförmige, 8 bis 16strahlige Narbe. Die Frucht ist eine vielfächerige, kahle Kapsel mit vielen, weiß, grau oder blau gefärbten Samen, die (zu 53 %) ein sehr leicht verdauliches, feines, als Speiseöl

benutztes Öl enthalten. Die Samen werden auch zur Bereitung von Speisen und Gebäck verwendet. Im Orient wird aus dem Milchsaft der grünen Kapsel, der nach dem Ritzen derselben hervorquillt, das Opium bereitet. Die Rückstände der Ölfabrikation werden als Ölkuchen verfüttert.

2. Als **Spielarten** unterscheidet man folgende:

A. Der **Schließmohn** hat geschlossene Kapseln, weiße oder hellrote Blumenblätter und weiße Samen.

B. Der **Schüttmohn** hat unter der Narbe geöffnete Kapseln, weiße oder violette Blumenblätter mit rotem Mittelfeld und blaue oder graue Samen.

Der **weiße** Mohn ist schwerer und ölreicher, als der graue und blaue. Der Schüttmohn giebt höheren Ertrag, fällt aber leicht aus; der Schließmohn ist der leichteren Ernte wegen vorzuziehen.

3. **Klima, Boden, Vorfrucht und Düngung.** Der Mohn verlangt ein warmes, mäßig feuchtes **Klima.** Spätfröste schaden dem Mohn weniger; warme Sommer und Windstille sagen ihm besonders zu. Nasse, kalte, stürmische Witterung beeinträchtigt sein Gedeihen. Er liebt einen warmen, thätigen, lockeren **Boden** mit nicht zu bindigem Untergrund. Sowohl schwerer Lehm, als leichter Sand sind für ihn nicht tauglich.

Als **Vorfrucht** können gut bearbeitete Brache und Hackfrucht gelten. Der Mohn verlangt kräftige **Düngung,** am besten sagt ihm zweite Tracht zu; Stalldünger muß bereits im Herbst und in gut verrottetem Zustande gegeben werden. Von den künstlichen Düngemitteln sind Guano, Ammoniak-Superphosphat, auch Chilisalpeter auf die Menge und Güte des Ertrages von Einfluß.

4. **Bestellung, Pflege und Feinde.** Die **Vorbereitung** des Bodens erfordert möglichste Sorgfalt. Die **Aussaat** erfolgt Ende März und Anfang April. Zur besseren Verteilung vermengt man den Samen mit trocknem Sand. Die Bedeckung braucht nur sehr schwach zu sein, ein leichtes Anwalzen des ausgestreuten Samens ist zu empfehlen. Zur Breitsaat genügen 6 bis 8 kg, zur Drillsaat 4 bis 6 kg. Ein Hektoliter wiegt 54 bis 60 kg. Die einzelnen Pflanzen müssen einen Raum von 16 cm in den Reihen haben. Die Drillreihen müssen 26 bis 50 cm voneinander entfernt sein. Die Zwischenräume sind von Unkraut durch Behacken rein zu halten. Nach der zweiten Hacke sind die Pflanzenreihen leicht anzuhäufeln.

Von **den Feinden** des Mohns **aus der Pflanzenwelt** ist ein Schimmelpilz (Peronospora arborescens) zu erwähnen, der Verkrümmung der Stengel und blasiges Auftreiben der Blätter veranlaßt; auch der Pilz Cladosporium herbarum schadet, indem er an den Köpfen die Schwärze hervorruft. Außer den Staren, Tauben und vielen anderen, dem Mohn nach-

stellenden Vögeln sind ihm aus der **Tierwelt** schädlich: die Larve des Mohnwurzelrüßlers, der Weißfleckverborgenrüßler (Ceutorhynchus macula alba), die Larve der Mohngallenmücke (Cecidomyia papaveris), die Erdflöhe, die Blattläuse, die Raupen der Kohleule u. a.

5. **Ernte.** Die Ernte tritt im August und September ein, wenn die Stengel dürr und die Samen in den Kapseln lose geworden sind. Der Schüttmohn wird früher als der Schließmohn abgenommen. Im kleinen pflückt man die Köpfe ab und schüttet diese in einen Sack; im Großbetrieb werden die Stengel mit den Köpfen vorsichtig aufgezogen, die losen Samen auf ein ausgebreitetes Tuch ausgeschüttet und darauf die Pflanzen zum Trocknen in Puppen aufgerichtet. Das Abklopfen behufs Samengewinnung erfolgt dann später.

6. **Ertrag.** Der Körnerertrag beträgt 7 bis 12 Doppel-Ztr., der Ertrag an Stroh, das nur Streuwert hat, 19 bis 25 Doppel-Ztr. Ein Hektoliter des weißen Mohns wiegt 54 bis 60 kg, des grausamigen 56 bis 62 kg.

43. Der Ölrettich, Raphanus sativus oleiferus, ⨀ und ⊙.

Der Ölrettich oder Ölsenf gehört zur Familie der Kreuzblütler und ist eine Spielart der Gattung und Art Rettich (Raphanus sativus). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel und gestielte Blätter, deren untere leierförmig, und deren obere lanzettlich sind. Die einzeln stehenden Blüten sind weiß oder violett, die Früchte nicht aufspringende Gliederschoten, die Samen braun, netzigrunzlig und bis zu 50 % Öl enthaltend. Er ist in seinen Erträgen unsicher. In seinen Ansprüchen an **Boden, Klima** und **Düngung** stimmt er mit dem Mohn überein. Man **säet** ihn im April (und gebraucht pro ha bei Breitsaat 25 bis 30 kg, bei Drillsaat 12 bis 19 kg Samen). Während des Wachstums ist er zu behacken und zu vereinzeln. Vom **Ungeziefer,** namentlich von Erdflöhen, hat er sehr zu leiden. Seine **Reife** tritt Ende August und anfangs September ein; (es werden pro ha 6 bis 12 Doppel-Ztr. Körner und 15 bis 20 Doppel-Ztr. Stroh **geerntet.** Ein Hektoliter wiegt 60 bis 64 kg).

44. Die Sonnenblume, Helianthus annuus, ⨀.

Die Sonnenblume oder Sonnenrose stammt aus Peru und gehört zu der Familie der Vereinsblütler, zur Gattung und Art Sonnenblume (Helianthus annuus). Sie hat Faserwurzeln, einen aufrechten (0,6 bis 2,5 m hohen) Stengel, herzförmige, gesägte und rauhhaarige Blätter und (bis 0,5 m im Durchmesser erreichende) gelbe Scheibenblüten. Die stumpf-vierkantigen weißen bis dunkelschwarzen Samen geben 25 bis 50 % vorzügliches Speiseöl. Sie kommt auf jedem **Boden,** selbst auf Sandboden fort, doch wächst sie

in dichtem Stande weniger gut, als in Rüben-, Mais- und Kartoffelfeldern als Zwischenfrucht eingesprengt oder als Einfassung von Feldstücken. In ausgedehnterer Weise wird sie in Südrußland, Ungarn und den unteren Donauländern angebaut. Man giebt ihr einen großen Entwicklungsraum; (zu diesem Zwecke sind die Reihen 80 bis 100 cm weit anzulegen. An **Samen** gebraucht man pro ha 10 bis 12 kg). An jeder Pflanzstelle beläßt man **eine** Pflanze und an dieser nur 3 bis 4 der großen Scheibenblüten; die Seitentriebe sind zu entfernen und zu verfüttern, damit genügend gute ölreiche Körner erzielt werden.

Ihr Gedeihen wird durch den **Sonnenblumenrost** und die **Raupe** der Mangoldeule gefährdet; sehr stellen die **Vögel** dem reifenden Samen nach. Es werden 7 bis 9 Doppel-Ztr. Samen und 33 bis 43 Doppel-Ztr. Stengel **geerntet;** ein Hektoliter Samen wiegt 33 bis 43 kg.

45. Die Ölmadie, Madia sativa, ⨀.

Die **Ölmadie** stammt aus Chile, woselbst sie wegen ihrer 35 % Öl enthaltenden Samen angebaut wird. Sie gehört zu den Vereinsblütlern und erreicht eine Höhe von 0,5 bis 0,6 m; der Stengel und die lanzettlichen Blätter, zwischen welchen die gelben Kopfblüten halb hervorstehen, sind dicht mit klebrigen Drüsenhaaren besetzt. Auf sandig-lehmigen und sandigen **Bodenarten** kommt sie besser fort, als auf stark gebundenen, doch verlangt sie wegen ihrer tiefgehenden Pfahlwurzel eine tiefe Ackerkrume. Im April und Mai wird sie **gesät** (bei Breitsaat braucht man 24 bis 35 kg **Samen,** bei Drillsaat 15 bis 24 kg pro ha; sie reift nach 90 bis 120 Tagen), ihre **Kultur** ist der des Mohnes ähnlich. Da die Samenköpfe ungleich reifen, so hat man hierauf bei der **Ernte** Bedacht zu nehmen, um keinen Verlust zu erleiden. Geerntet werden pro ha 6 bis 11 Doppel-Ztr. Samen und 8 bis 15 Doppel-Ztr. Stroh. Ein Hektoliter Samen wiegt 49 bis 50 bis 54 kg.

VI. Gespinstpflanzen.

Die hierher gehörenden Pflanzen werden ihrer bastreichen Stengel wegen angebaut, die ein wertvolles Gespinstmaterial abgeben; nebenbei gewähren sie noch einen Nutzen durch ihre ölhaltigen Samen. Für den Großbetrieb eignen sie sich weniger, da ihr Anbau und die Gewinnung des Bastes aus dem Stengel zu Zeiten viele Hände in Anspruch nehmen, die nicht überall zu Gebote stehen. Wo dieselben aber vorhanden sind, da gewähren sie lohnenden Verdienst, zumal wenn auch die weitere Verwandlung des Spinnstoffes in Garn hinzukommt.

Für die Landwirtschaft Mitteleuropas kommen nur zwei Gespinstpflanzen in Betracht: 1. **der Lein** und 2. **der Hanf.**

46. Der Lein, Linum usitatissimum, ☉.

1. **Botanisches. Der Lein** gehört zur Familie der Leingewächse (Linaceae), zur Gattung und Art Lein (Linum usitatissimum). Er hat verhältnismäßig kleine Pfahlwurzeln mit wenigen Seitenwurzeln. Der Stengel ist aufrecht und durch den starken Bast ausgezeichnet. Die Blätter sind wechselständig, lanzettlich, spitz und haarlos. Die in lockerer Rispe stehenden Blüten sind langgestielt, haben eine hinfällige, blaue oder weiße Blumenkrone und zugespitzte, bleibende Kelchblätter. Die kugelige Kapsel hat fünf, in Halbfächer geteilte Fächer und enthält zehn längliche, glatte, braune Samen mit hohem Ölgehalt. Aus dem Stengel gewinnt man die Bastfasern, aus den Samen Öl, während die dabei verbleibenden Rückstände als Ölkuchen verfüttert werden. (Die Wachstumszeit beträgt 110—120 Tage.)



Fig. 143. Lein (Linum usitatissimum).

2. **Spielarten.** Bei den **Spielarten** unterscheidet man nach dem Verhalten der reifen, trockenen Samenkapseln 1. den **Schließ-, Schieß-** oder **Dreschlein** (Fig. 143) und 2. den **Spring-, Klang-, Spät-** oder **kleinen Lein,** dessen Kapseln bei der Reife von selbst aufspringen. Obwohl die Faser des letzteren feiner ist, pflegt man doch den Dreschlein vorzuziehen, weil er höher wird und eine festere Faser liefert. Der **sicilianische** Lein, eine weißblühende Spielart, eignet sich besonders zur Ölgewinnung. Dieser, sowie auch der Winter- oder römische Lein und der ausdauernde oder ewige Lein (Linum perenne), ♃, kommen in Deutschland in landwirtschaftlichen Betrieben seltener vor, am häufigsten noch in Kärnten, Krain und Norditalien.

Die Bezeichnung **Früh-** und **Spätlein** bezieht sich auf die frühere oder spätere Aussaat. Nach den Bezugsquellen unterscheidet man Rigaer, Windauer, Pernauer, Memeler und Königsberger Lein, die, weil sie in Tonnen versandt werden, auch den Namen **Tonnenlein** führen, während der aus der holländischen Provinz Zeeland, in Ballen gepackt, **Ballenlein** genannt wird. Die erste nach dem eingeführten Samen gewonnene, als Saatgut sehr beliebte Absaat heißt **Kronen-** oder **Rosenlein,** die dann folgenden Ernten bezeichnet man mit **Saatlein,** den zuletzt nicht mehr auszusäenden mit **Schlaglein.**

3. **Klima und Bodenarten.** Der Lein liebt ein mäßig warmes, mehr feuchtes als trockenes **Klima,** wie solches einerseits in Küstengegenden (Ostseeprovinzen, Belgien, Irland), andererseits in milden Gebirgslagen (Schlesien, Erzgebirge, Alpenthäler) herrscht. Es

müssen Wärme und Feuchtigkeit ziemlich gleichmäßig miteinander abwechseln. Hitze, Trockenheit und Spätfröste schaden ihm sehr. Von den **Bodenarten** sagen dem Lein am besten ein sandiger Lehmmergel und ein milder Lehmmergel zu. Schwerer Thon, dürrer Sand und Kalk, sowie nasse Ländereien sind für seinen Anbau ungeeignet; auf trocken gelegten Teichen und guten Moorböden gerät er dagegen sehr gut.

4. **Fruchtfolge.** Als gute **Vorfrüchte** gelten: Raps, Klee, Hülsenfrüchte, Hafer, Hackfrüchte und umgebrochenes Grasland. Nach Lein selbst versagt er, daher darf man ihn erst nach 6 bis 9 Jahren auf dasselbe Feld wiederkehren lassen. Als Nachfrucht nimmt man Winterung, Gerste, Rotklee, Erbsen oder Möhren, welche letzteren gleich darunter zu säen sind.

5. **Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Die Ansprüche des Leins an die Nährstoffe im Boden sind nicht so erheblich, wie man gemeinhin annimmt. Der Lein gedeiht am besten in **zweiter Tracht nach vorangegangener kräftiger Düngung.** Soll Stallmist direkt gegeben werden, so muß dieser bereits im Herbste zur Anwendung gelangen. Von künstlichen Düngerarten verdienen Kalisalze, im Herbst auf die rauhe Furche gestreut, und Superphosphat, im Frühling kurz vor der Saat aufgebracht, Beachtung.

Die **Vorbereitung des Bodens** erheischt insofern möglichste Sorgsamkeit, als der Lein durchaus unkrautfreien und lockeren Boden verlangt. Nach Hackfrüchten ist eine vor Winter gegebene Furche ausreichend, nach Winterung dagegen ist sofort nach der Ernte der Acker zu schälen und dann vor Winter noch mehreremal zu pflügen, worauf der Acker bis zum Frühjahr in rauher Furche liegen bleibt. Alsdann ist er abzueggen und durch Walzen und Eggen, nötigenfalls durch Grubbern, recht sorgfältig zu krümeln und vorzubereiten.

6. **Zeit** und **Dichte** der **Aussaat** haben auf die Güte der Erzeugnisse einen beachtenswerten Einfluß. Frühlein, Ende März gesät, liefert weniger, aber sehr guten Bast und bessere Samen, als Spätlein, im Mai oder Juni gesät. Sehr dichte Saat liefert viel und guten Bast, aber dafür schlechten, nur zur Ölgewinnung (als „Schlaglein") verwertbaren Samen, dünne Saat sehr schönes Saatgut, aber groben Bast. Man sät danach pro ha bei Drillsaat 70—120 kg, bei Breitsaat 140 bis 200 kg und mehr aus. 1 hl wiegt 65—75 kg. Oft sät man mittelfrüh und in mittlerer Dichte. Bei Breitsaat wird mit beiden Händen oder auch kreuz und quer gesät, um die Saat möglichst gleichmäßig zu verteilen. Oft wird auch gedrillt. Der Samen wird flach (5 cm tief) untergebracht. (Die beiden Keimblätter treten schon nach 8 Tagen hervor.)

7. **Pflege.** Eine nach dem Säen etwa entstandene Kruste ist durch **Eggen** zu durchbrechen. Die Pflege erstreckt sich ferner auf die

Bekämpfung der **Erdflöhe** durch Überstreuen mit Asche und Guano, dann auf die Beseitigung der **Unkräuter** durch Jäten.

Von **Unkräutern** treten folgende im Lein auf: das Klebkraut (Galium aparine), die Ackerwinde (Convolvulus arvensis), der Leindotter (Camelina sativa), der Ackerlolch (Lolium arvense), die Flachsseide (Cuscuta epilinum), der Ackersenf oder Hederich (Sinapis arvensis), das Flachsleimkraut (Silene linicola), der Spörgel (Spergula arvensis) u. a. m. Von **Pflanzenkrankheiten** hat der Lein weniger, dagegen von **tierischen Feinden** mehr zu leiden. Bemerkenswert sind von ersteren der Leinrost (Melampsora lini) und der Meltau; von den Tieren fügen ihm Schaden zu: die Rapssägewespe (Athalia spinarum), der Flachsknotenwickler (Conchylis epilinana), die Raupen der Ypsiloneule, die Larve eines Blasenfußes, die Engerlinge u. a. m.

Gegen das Umfallen der Flachsstengel bei üppigem Stande, Regenwetter oder heftigem Winde schützt das Dazwischenstecken von Reisig oder Stangen, die auf Gabeln ruhen, ein Verfahren, welches man „Gabeln" oder „Ländern" nennt, und das auf kleinen Flächen wohl ausführbar ist.

8. **Ernte.** Die **Zeit** der Ernte richtet sich nach dem Kulturzwecke. Soll **Bast** gewonnen werden, so beginnt sie frühzeitiger, wenn die Blätter und Stengel von unten an welk und gelb werden, die milchigen Kapseln noch grau und die Samen in ihnen weiß sind. Der Lein kommt etwa Mitte Juli, bald nach dem Abblühen, in diesen Zustand. Beabsichtigt man dagegen, hauptsächlich **Samen** zu erhalten, so wird eine größere Reife desselben abgewartet. Die Blätter sind dann von den braun gefärbten Stengeln abgefallen, die Kapseln sind trocken und rasseln beim Darüberstreichen, der Same ist hart und glänzend-braun gefärbt. Will man beides, Samen und Bast erzielen, so muß der Lein nebst seinen Blättern und Kapseln zeisiggelb gefärbt sein und der Same sich zu bräunen beginnen.

Das **Aufziehen** oder **Raufen** des Leines geschieht mit der Hand. Die Leinstengel werden entweder in Gebunden zum Trocknen aufgestellt, oder auf die Erde niedergelegt, oder nach der belgischen Methode in Kapellen aufgesetzt, d. h. dachförmig an langen, auf den Enden in Gabeln ruhenden Stangen aufgerichtet. Nach 8 bis 14 Tagen, zuweilen auch erst nach 3 Wochen, sind die Stengel trocken; man bindet sie dann in größere Gebunde und bringt sie zum **Abriffeln** oder **Abklopfen** der Samenkapseln auf eine Scheunentenne. Ersteres geschieht mittelst des Riffelkammes (Fig. 144), letzteres durch den Botthammer (Fig. 145). Die Kapseln werden auf Tüchern in der Sonne getrocknet und erst im Frühjahr ausgedroschen.

Zur **Gewinnung der Flachsfaser** muß der Flachs einen **Röstprozeß** durchmachen, wobei der Bast durch Erweichen, Faulen, Dörren oder chemische Mittel von dem harz- und wachsartigen Bindestoff befreit wird, damit er sich nach außen von der Rinde, nach innen zu

vom Holzkörper lösen läßt. Überrösteter Flachs hat aber zu viel von dem Bindemittel verloren und ist darum mürbe und wenig haltbar.

Man unterscheidet die **Tauröste, Kalt-** und **Warmwasserröste.** Die erstere dauert 4 bis 6 Wochen; man erleidet dabei einen Gewichtsverlust von 30 bis 40 % und zuweilen schädigt dabei der Rußtaupilz den Flachs. Diese Methode ist daher die unvollkommenste.

Besser ist die **Kaltwasserröste,** namentlich die nach dem Courtray-Verfahren. Die Flachsstengel werden dabei in Lattenkasten mit den Wurzeln nach unten gestellt, die wiederum durch Beschweren mit Steinen so in fließendes Wasser versenkt werden, daß die Röstkästen sich stets unter Wasser befinden. In Ermangelung fließenden Wassers, oder in Rücksicht auf die Fische, welche vom faulenden Röstwasser leicht getötet werden, nimmt man die Röste auch in Wasserbassins oder Röstgruben vor, in welche Wasser zu-, aber auch wieder abgeleitet wird. Je wärmer das Wasser, desto früher ist der Röstprozeß beendet; derselbe dauert 8 bis 14 Tage.

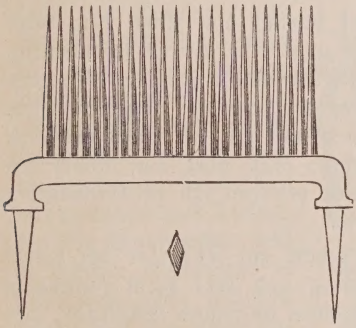


Fig. 144. Riffelkamm.

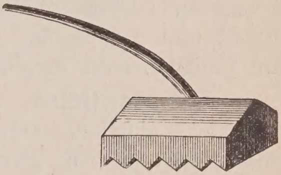


Fig. 145. Botthammer.

In neuerer Zeit werden in Flachsbereitungsanstalten verschiedene künstliche Rösten vorgenommen, wie die **Warmwasser-,** die Heißwasser- und die Dampf**röste**, seltener die alkalische Röste mit verdünnter Schwefelsäure.

Nach dem Rösten breitet man die Stengel zum Trocknen auf einer Wiese auseinander; auch giebt es besondere Darröfen, in denen namentlich der im Tau geröstete Flachs getrocknet wird.

Die **weitere Verarbeitung** hat den Zweck, die Holz- und Rindenteile von dem Bast zu trennen und die reine Flachsfaser zu gewinnen.

Zuerst folgt nun das **Botten** oder **Plaueln** mit dem Botthammer, um die Holzteile zu zerschlagen; häufig geschieht dies auch allein oder noch nachher durch das **Bracken** oder **Brechen** auf der Handflachsbreche; im großen Betriebe hat man dazu eine Flachsbrechmaschine, bei welcher der gebottete Flachs durch zwei gegeneinander wirkende kannelierte Walzen gezogen wird. Nach dem Brechen folgt das **Schwingen** auf dem Schwingstock. Den Schluß macht das **Hecheln** des geschwungenen Flachses, um alle verwirrten Partien (Hede, Werg) und noch vorhandene Holzteile zu entfernen.

8. **Ertrag.** Von einem Hektar werden 14 bis 40 Doppel-Ztr. getrocknete Flachsstengel gewonnen; dieselben büßen bei der Tauröste 15 bis 25%, bei der Wasserröste 25 bis 35% und bei der Warmwasserröste 24% ein. Nach Krafft verliert der Röstflachs 50 bis 55% durch das Brechen, durch das Schwingen 20 bis 30%. Der geschwungene Flachs giebt nach dem Hecheln 48 bis 54% glatte, lange Faser und 46 bis 52% Werg. An gehecheltem Flachs erhält man daher nur 6 bis 12% der rohen Flachsstengel.

Ein Hektar giebt 180 bis 460 und 780 kg geschwungenen Flachs, ferner als Nebenertrag 2,7 bis 5,4 Doppel-Ztr. Samen mit 27 bis 28% Öl, bei dünnerem Stande 8 bis 11 Doppel-Ztr. Ein Hektoliter wiegt 64 bis 75 kg. Winterlein giebt starken Samenertrag, 24 bis 30 Doppel-Ztr., und 20 Doppel-Ztr. Flachsstengel gröberer Qualität. Auf vier Jahre ist ein Mißjahr zu rechnen.

47. Der Hanf, Cannabis sativa, ⊙.

1. **Allgemeines.** **Der Hanf** stammt aus Asien her, wird aber schon seit alten Zeiten in Europa angebaut, wo er gegenwärtig, namentlich in Ungarn, Tirol, dem badischen Rheinthale, Italien (Bologna), in größerer Ausdehnung zur Gewinnung der Hanffaser angebaut wird. In China baut man den **chinesischen Hanf** an, der einen größeren Gehalt an narkotischen Bestandteilen hat, sonst aber eine Abart des gewöhnlichen Hanfes ist. Die Orientalen benutzen ihn zur Gewinnung des Haschisch, eines Berauschungsmittels.

2. **Botanisches.** Der Hanf gehört zur Familie der Hanfgewächse (Cannabinaceae), zur Gattung und Art Hanf (Cannabis sativa). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel, der sich durch den starken Bast auszeichnet, und langgestielte, gegenständige Blätter, die 5—7fingerig, die obersten 3fingerig, am Rande gesägt sind (Fig. 146). Der Hanf ist zweihäusig; die männlichen Staubblatt-Blüten stehen auf besonderen Pflanzen in langen, offenen Rispen, haben einen tief fünfteiligen Kelch und fünf Staubfäden. Man bezeichnet diese Pflanzen als Femelhanf. Die weiblichen Fruchtblatt-Blüten sitzen in Kätzchen in den Achseln der Blätter und haben an Stelle des Kelches nur ein Schüppchen, welches den zweinarbigen Fruchtknoten umschließt. Man nennt diese Pflanzen, die kräftiger sind als der Femelhanf, Mastelhanf oder Samenhanf. Den Samenkörnern ist vorher nicht anzusehen, ob sie Femel- oder Mastelhanf bringen werden. Die Körner sind grau oder braun bis schwarz und enthalten etwas Öl (25—32%). Die ganze Pflanze besitzt einen scharf narkotischen Geruch. Aus den Samen gewinnt man Öl und verwendet die Rückstände als Düngemittel; der Bast ist stärker, aber nicht so elastisch und fein wie Flachs; er wird darum zu Seilen, Tauen, Netzen und Segeltuch verarbeitet.

3. Die **Spielarten** des Hanfes sind wenig beständig, sie unterscheiden sich nach der Länge der Stengel und wechseln nach dem Anbau. Der **Riesenhanf** „Schleißhanf" hat z. B. bei freiem Stande 2,5—3 m Länge, büßt jedoch an Länge ein, sobald man ihn dicht säet; der **Spinnhanf** bleibt niedriger, hat aber feineren Bast. Zu den bewährteren Sorten des letzteren gehören der Rheinhanf, der bolognesische und der sibirische Hanf.

4. **Klima, Boden und Fruchtfolge.** Der Hanf liebt ein trockenes, warmes **Klima**, verträgt Hitze und Dürre, ist aber gegen Sturm und Kälte empfindlich; (deshalb reicht sein Anbau nur bis zum 68. Breitengrade und im Gebirge nur bis 1200 m über den Meeresspiegel). Der Hanf gedeiht am besten auf einem tiefgründigen, humosen **Boden** in geschützter Lage, auf fruchtbarem Aue- und Marschboden, auch auf Neubrüchen und trockengelegten Teichen. An die **Vorfrucht** stellt er geringe Ansprüche; er kann nach allen Früchten folgen, die das Land unkrautfrei und locker hinterlassen, wie nach Klee und Hackfrüchten, jedoch auch nach Getreide und bei genügender Düngung mehrmals wieder nach sich selbst. Da er die Unkräuter unterdrückt, so ist er eine gute Vorfrucht für alle anderen Kulturgewächse, besonders für Weizen und Lein.

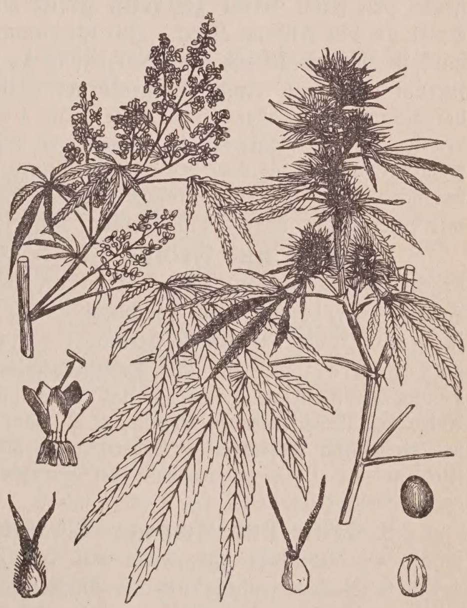


Fig. 146.
Hanf (Cannabis sativa): männliche und weibliche Blüte.

5. **Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Der Hanf verträgt eine starke **Düngung** mit rasch und kräftig wirkenden Düngemitteln, wie Schaf- und Geflügelmist, Abtrittdünger und Kompost; auch Kalk und Viehsalz sind von gutem Einfluß. Stallmist muß im Herbst, sich rasch zersetzende Dungstoffe müssen im Frühjahr gegeben werden. Bei der Düngung ist darauf zu achten, daß die Düngematerialien überall gleichmäßig im Boden verteilt werden, damit der Stand der

Frucht ein gleicher ist. Der Acker ist, wie beim Lein, recht sorgfältig **vorzubereiten,** damit sich die Wurzeln gehörig ausbreiten und die Nährstoffe leicht aufnehmen können. Jedenfalls ist dafür Sorge zu tragen, daß der Boden möglichst gekrümelt und zur vollen Tiefe gelockert wird. Die Oberfläche muß sauber klar geeggt und mit zweckmäßig angelegten Furchen durchzogen sein, von denen aus das Jäten und die übrigen Arbeiten zur Pflege des Hanfes, auch das Femeln, vorgenommen werden können.

6. **Saat.** Der Hanf darf wegen seiner großen Empfindlichkeit gegen den Frost **nicht zu früh gesät** werden, also erst von Ende April an bis Anfang Juni. Zur Gewinnung von Spinn- und Seilerhanf ist stärker als zur Samenerzielung zu säen. Zu letzterem Zwecke sprengt man auch einige Samenkörner in Kartoffeläcker ein. Man gebraucht zur breitwürfigen Saat 2 bis 3 bis 4 hl = 108 bis 162 bis 216 kg pro ha, bei Drillsaat auf 14 bis 24 cm Reihenentfernung 54 kg. Zur Samengewinnung sät man den Hanf in Reihen von 1 m Entfernung und gebraucht dazu 0,5 hl; ein Hektoliter wiegt 48 bis 59 kg. Der Same wird mit einer Egge, oder bei Reihensaat mit einer Dornegge untergebracht.

7. **Pflege und Feinde.** Da der Hanf rasch wächst, so unterdrückt er das Unkraut bald; er bedarf deshalb zur **Pflege** weniger Arbeit. Der Hanf muß (nachdem er 30 bis 40 cm hoch geworden ist, auf 50 bis 60 cm Entfernung) vereinzelt und zuletzt etwas angehäufelt werden. Als **Schmarotzerpflanzen** kommen auf ihm der Hanfwürger (Orobanche ramosa) und die Hanfseide (Cuscuta europaea) vor. Außer den körnerfressenden Vögeln, z. B. Hänflingen und Finken, suchen ihn von **tierischen Feinden** der Engerling, die Raupen der Ypsiloneule und der Flohkrauteule (Polia persicariae), der Hirsezünsler (Pyralis silacealis) und andere mehr heim.

8. **Ernte und Ertrag.** Die **Ernte** des Femelhanfs beginnt, sobald er abgeblüht hat; dies tritt im Juli und August ein, also 4 bis 6 Wochen früher, als der Mastelhanf geerntet wird. Derselbe wird, sobald er abgeblüht ist, ausgerauft, wobei die Stengel noch grün sein müssen; nur bei Samengewinnung ist länger zu warten. Die Hanfstengel bleiben zum Abwelken 2 bis 3 Tage in Pyramiden stehen und kommen dann in die Fabrik. Die weitere Zubereitung des Hanfes ist der des Leines ähnlich, jedoch röstet er in kürzerer Frist.

Der **Ertrag** beläuft sich pro ha auf 10 bis 12 Doppel-Ztr. Femelhanf und 18 bis 38 Doppel-Ztr. Mastelhanf; 100 kg Rohhanf geben 75 bis 80 kg gerösteten und 15 bis 20 kg gehechelten Hanf. Man erhält pro ha an geschwungenem Hanf 350 bis 1300 kg, außerdem an Abfall 30 bis 50 kg Werg und 1 bis 6 kg Schäbe und Staub. Der Samenertrag beträgt pro ha 10 bis 20 hl oder 5 bis 12 Doppel-Ztr.

VII. Fabrikpflanzen.

Die Fabrikpflanzen bauen wir gewisser Pflanzenteile wegen an, die in Fabriken weiter verarbeitet werden. Ihr Gedeihen ist an besondere klimatische, Boden- und wirtschaftliche Verhältnisse geknüpft, deshalb ist ihr Anbau nicht so allgemein, wie derjenige der meisten übrigen Kulturgewächse; insbesondere wechseln die Erträge sehr stark, darum man von ihnen nicht abhängig sein darf und sie nur auf kleineren Flächen anbauen kann. Da, wo die Bedingungen zu ihrem Fortkommen gegeben sind, vermögen sie oftmals hohe durchschnittliche Reinerträge abzuwerfen.

Hierher gehören: **der Tabak** und **der Hopfen.** Anhangsweise sei der Kümmel angeschlossen.

48. Der Tabak, Nicotiana tabacum, ⊙.

1. **Allgemeines. Der Tabak** ist ein aus Mittelamerika stammendes Kulturgewächs; er wurde im 16. Jahrhundert nach Europa gebracht und daselbst anfangs zu Heilzwecken benutzt. Bald kam aber das Rauchen der getrockneten Blätter, wie in Amerika, auch in Europa in Aufnahme, woselbst es sich trotz strenger Verbote rasch allgemein weiter verbreitete. In manchen Ländern ist sein Anbau nur in beschränktem Maße, in anderen gegen Zahlung einer Steuer gestattet. Überall ist aber die Einfuhr dieses Genußmittels mit hohen Zollsätzen belegt, so daß es dadurch für die Länder eine Einnahmequelle geworden ist, und zwar um so mehr, da es auch im Inlande zu einem Steuerobjekte wurde (Tabaksmonopol in Österreich).

2. **Botanisches.** Der Tabak gehört zur Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae), zur Gattung und Art Tabak (Nicotiana tabacum). Er hat eine Pfahlwurzel, einen aufrechten Stengel und massige, wechselständige, klebrig-drüsenhaarige Blätter. Die in endständigen Trauben oder Rispen stehenden Blüten haben eine rote oder grüne, trichter- oder tellerförmige Blumenkrone mit fünflappigem Saume. Die vom Kelche umhüllte Kapsel hat viele kleine braune Samen mit körniger oder grubig-runzliger Schale. (Die Wachstumszeit beträgt 130 bis 160 Tage.)

3. Die **Spielarten** unterscheiden sich durch die Blätter und die Form und Farbe der Blüten. Die wichtigsten derselben sind folgende:

A. **Der großblätterige oder Maryland-Tabak** (Nicotiana macrophylla, Fig. 147), mit hellroten, in zusammengezogenen Rispen stehenden Blüten und fünfzipfligem Saume an der Blumenkrone. Die Blätter sind aufrecht oder wagerecht, breit-lanzettlich und herablaufend;

die Seitenrippen stehen von der Mittelrippe fast unter einem rechten Winkel ab; er stellt hohe Ansprüche an die Wärme.

B. **Der gemeine oder virginische Tabak** (Nicotiana tabacum), mit langer, hellroter Blumenkrone mit fünfzipfligem Saume und länglich-lanzettlichen, herablaufenden Blättern, deren Seitenrippen von den Mittelrippen unter spitzem Winkel auslaufen. Die Blüten stehen in weit ausgebreiteten Rispen; (Höhe 1,25 bis 2,0 m.)

C. **Der Bauern- oder Veilchen-Tabak** (Nicotiana rustica), mit kurzröhriger, grünlich-gelber, aufgeblasener, am Schlund eingeschnürter Blumenkrone mit rundzipflichem Saume; die Blüten stehen in traubiger, zusammengezogener Rispe; die Blätter sind eiförmig, gestielt, nicht herablaufend. Er ist weniger empfindlich gegen ungünstige Witterung; (Höhe 0,60 bis 1,10 m.)



Fig. 147. Maryland-Tabak (Nicotiana macrophylla).

4. **Klima, Boden und Fruchtfolge.** Der Tabak liebt ein warmes, mildes **Klima** und eine sonnige, geschützte Lage. Gegen Spät- und Frühfröste ist er sehr empfindlich und muß daher in Mistbeeten herangezogen werden. Nur der Bauerntabak kann unmittelbar auf das Feld gebracht werden. Das Tabakfeld muß gegen heftige Winde geschützt sein, damit die Blätter nicht beschädigt werden. Manchmal wendet man Schutzhecken an.

Am zusagendsten ist ihm ein dungkräftiger, kalkhaltiger, sandiger **Lehmboden.** Zäher, kalter Thon, dürrer Sand und nasser Moorboden sind für ihn nicht geeignet. Die Bodenart übt auf die Güte des Tabaks einen großen Einfluß aus. Der Tabak kann ohne Schaden mehrere Jahre hintereinander auf dasselbe Feld gebracht werden, nur darf man dessen Düngung und sorgsame Beackerung nicht unterlassen. Gute *Vorfrüchte* für ihn sind Klee, Luzerne, Hackfrüchte, auch Getreide und umgebrochenes Grasland, Futterrogen und Inkarnatklee. *Nach ihm* hat Wintergetreide einen vorzüglichen Stand.

5. **Düngung und Vorbereitung des Bodens.** Der Tabak bedarf einer **starken Düngung,** doch ist ihm nicht jede derselben zusagend; Stallmist wird am besten vorher kompostiert; Rindviehdünger ist stark stickstoffhaltigem Schaf- und Pferdemist vorzuziehen; von den künstlichen Düngemitteln übt phosphorsaures, kohlensaures, salpeter- und schwefelsaures Kali einen günstigen Einfluß aus, während chlorhaltige

Kalisalze ein kohlendes Verglimmen des Tabaks bewirken. Sehr fetter Boden und stark stickstoffhaltige Düngung lassen selbst auf sonst für Tabak günstigem Boden ein zum Rauchen wenig geeignetes, dickeres, „fetteres“ Blatt erzielen. Guter Tabak soll gleichmäßig fortglimmen; er darf weder kohlen, noch hell brennen.

Die **Vorbereitung des Bodens** muß tiefgehend und möglichst sorgfältig sein, damit den jungen Pflanzen ein gartenmäßig zubereiteter Standort gewährt werden kann.

6. **Pflanzenzucht, Saat und Pikieren.** Die **jungen Pflanzen** werden in Mistbeeten gezogen und erst, wenn sie die nötige Größe und Stämmigkeit erhalten haben, auf dem Felde ausgepflanzt. Die Mistbeete führen auch den Namen „Kutschen“. An **Saatgut** sind bei großblätterigen Sorten 7 bis 10 g, bei mittleren 11 bis 14 g, bei kleinen 15 bis 18 g, an Pflanzen sind 30000 bis 50000 Stück pro ha erforderlich. Schwächere Pflanzen pflegt man vor dem Herauspflanzen auf ein Samenbeet in gegenseitigem Abstande von 5 bis 6 cm zu übersetzen. Das **Pikieren** ist in einer kühleren Tageszeit vorzunehmen, und zwar wenn die Pflänzchen vier Blätter haben. Die Reihen sind auf dem Felde 35 bis 80 cm, die Pflanzen in der Reihe 30 bis 60 cm voneinander entfernt.

7. **Pflege und Feinde.** Während des Wachstums sind die Zwischenräume wiederholt zu behacken und von Unkraut rein zu halten. Sind die jungen Pflanzen so hoch geworden, daß sie 6 bis 12 vollkommen ausgebildete Blätter — die unteren, das Sandgut, abgerechnet — angesetzt haben, so erfolgt das **„Köpfen“** der Pflanzen, indem der Blütenstengel abgebrochen wird. Auch die aus den Blattachsen hervorbrechenden Seitentriebe werden fortwährend entfernt; man nennt dieses Verfahren das **„Geizen“**. Zur Erzielung von Deckblättern bleiben an jeder Pflanze nur 6 bis 8 Blätter, bei Schnupftabak 12 Blätter stehen. Diese Arbeiten erfordern unausgesetzte Aufmerksamkeit.

Von den **pflanzlichen Feinden** schädigt den Tabak vor allem der Hanfwürger (Orobanche ramosa); derselbe tritt meistens massenhaft auf und ist nur durch ununterbrochenes Abhacken der Stengel, Ausheben der Tabakpflanzen mit der Wurzel und dem Wurzelstocke des Hanfwürgers nach der Ernte und nachheriges Verbrennen auszurotten. Eine weitere Vorbeuge ist die, das Land wenigstens vier Jahre lang nicht mit Tabak, sondern mit solchen Pflanzen, die den genannten Schmarotzer nicht nähren, wie z. B. Rüben, Kartoffeln und Getreide, zu bebauen. Ferner treten verschiedene Fleckenkrankheiten der Blätter, „Rost“ genannt, auf. Mittel giebt es gegen diese Krankheit eigentlich nicht, man kann sich jedoch gegen sie dadurch etwas schützen, daß man stark ammoniakhaltige Dünger, wie Schaf- und Pferdemist, vermeidet.

Von **tierischen Feinden** sind die folgenden zu erwähnen: Der Maulwurf (Talpa europaea) fügt den Pflanzen durch sein Wühlen großen Schaden zu; Wegfangen ist das beste Mittel. Ferner schaden die Ackerschnecke (Limax

agrestis) und die Raupen der Kohleule, der Flohkrauteule und der Ypsiloneule; ein Absammeln durch Kinder ist die beste und billigste Hilfe gegen diese Schädlinge. Schließlich betreiben noch Erdflöhe, Blattläuse, Engerlinge und verschiedene Larven ihr Vernichtungswerk.

8. **Ernte und Ertrag.** Die **Ernte** wird im September vorgenommen, wenn die Blätter hellere und dunklere Flecke zu erhalten beginnen, zäh und klebrig sind und schlaff herabhängen. Dann bricht man die unteren Blätter zuerst, darauf die mittleren und zuletzt die oberen aus, so daß die Ernte in drei verschiedenen Perioden verläuft (Fig. 148). Man erntet 9 bis 20 Doppel-Ztr. Blätter, worunter sich 10 bis 15 % Sandblätter befinden, die geringen Wert haben.



Fig. 148. Reife Tabakpflanze; a Fettgut, b Bestgut, c Sandblätter, d Krumpe.

9. **Trocknung und Fermentation.** Die Blätter werden zu zehn Stück auf Schnüre gezogen und diese in Trockenschuppen aufgehängt. Ein Sortieren derselben vor dem Aufziehen nach ihrer Größe und Güte ist sehr wünschenswert. Sobald die Blätter genügend trocken geworden sind, werden sie in Bündel gebunden und in den Handel gebracht. Das **Fermentieren** des Tabaks geschieht bei dem Fabrikanten.

49. Der Hopfen, Humulus lupulus, ♃.

1. **Allgemeines und Botanisches.** Der Hopfen (Fig. 149) ist eine zweihäusige Pflanze aus der Familie der Hanfgewächse (Cannabinaceae) und gehört zur Gattung und Art Hopfen (Humulus lupulus). Er hat eine sehr tief gehende Pfahlwurzel und starke, zum Teil wagerecht verlaufende Seitenwurzeln. Aus dem ausdauernden Wurzelstocke entwickeln sich mehrere, sich mit der Sonne (nach rechts) windende (bis 12 m lange), grüne oder rote Stengel. Die dicken unterirdischen Teile derselben werden als „Fechser“ oder Setzlinge zur Vermehrung verwendet. Stengel, sowie Blattstiele und Unterseite der 3 bis 5lappigen, herzförmigen, grob gesägten Blätter sind rauhhaarig bis stachelig. Die (männlichen) Staubblattblüten stehen in Rispen und haben (Fig. 149a, A) eine weiße, leicht bläuliche Färbung. Die (weiblichen) Fruchtblattblüten bilden achselständige, eiförmige „Fruchtzapfen“ (Kätzchen) mit trockenhäutigen Schuppen — auch Dolden oder Trollen genannt. Auf den Schuppen und den Fruchtknoten befinden sich eigentümliche Gebilde von Drüsenhaaren, nämlich gelbe Körnchen von stark gewürzigem Geruche und Geschmack, das sogenannte Hopfenmehl oder Lupulin. Wir bauen den Hopfen der Fruchtzapfen — besonders des Lupulins — wegen an, die als

wichtiger Zusatz zum Biere demselben kräftigen Geschmack wie Haltbarkeit verleihen. Körner vermehren nur das Gewicht, vermindern aber die Güte der verwendbaren Bestandteile; wir bauen darum nur die Pflanzen mit (weiblichen) Fruchtblattblüten an und rotten die mit (männlichen) Staubblattblüten, auch in der Nähe unserer Anlage — etwa im Walde — sorgfältig aus.[1]) Die Blätter werden an Schafe verfüttert, die getrockneten Ranken zur Herstellung von Hopfendrahtanlagen, als Brennmaterial oder, lang gehäckselt, als Einstreu — besonders in Pferdeställen — verwendet; die jungen Sprossen werden gegessen.



Fig. 149. Hopfen (Humulus lupulus). a Rispenast mit Blüten, nat. Gr., A eine Blüte, vergr., b Ähren einer weiblichen Pflanze, c Hopfenzapfen, d Deckblättchen, welches den Fruchtknoten am Grunde umgiebt, e Hopfenkorn mit Schuppe, nat. Gr., f Hopfenkorn mit Lupulinkörnchen, vergr.

2. **Spielarten.** Unter den verschiedenen **Spielarten,** die je nach ihrer Reifezeit in **Früh-** oder **August-** und in **Spät-** oder **September-Hopfen** eingeteilt werden, ist der wertvollste der **rote Saazer Frühhopfen;** ihm nach steht der ertragreichere **Auschaer** oder **Daubaer Grünhopfen,** der ein Späthopfen ist und grüne Ranken hat. Der **Spalter Hopfen** in Bayern wird ebenfalls sehr

---

[1]) In England sprengt man absichtlich in die Anlage Pflanzen mit Staubblattblüten ein, da Körnerhopfen für die schweren englischen Biere verwendbar sind.

geschätzt. Die geringeren Hopfensorten haben häufig einen zwar starken, aber unangenehmen, knoblauchartigen Geruch.

3. **Klima und Boden.** Das **Klima** sagt dem Hopfen in Mitteleuropa überall zu; er kann selbst noch im südlichen Schweden angebaut werden (Frühhopfen). Wenn in besonderen Örtlichkeiten der Hopfenbau allgemeiner ist, so liegt das mehr daran, daß hier (Saaz in Böhmen, Bayern — besonders Spalt, — Württemberg, Baden, Elsaß, Neutomischel in Posen, Gardelegen i. d. Altmark, Allenstein in Ostpreußen) die erforderliche Kenntnis der Kultur sich erhalten hat. Nur Winde sind schädlich, daher wir geschützte — nicht dumpfe — Lagen zu wählen oder den erforderlichen Schutz durch Schutzhecken von Ellern, Weiden oder Birken zu geben haben. Der Hopfen liebt einen humosen, mergeligen **Mittelboden** (sandigen Lehm) und liefert dann ein sehr feines Produkt; er gedeiht aber auch noch sehr gut auf lehmigem Sand, wie auf schwerem Lehm, bei dem nur das Rajolen unerläßlich wird. Da es sich stets nur um kleine, aber sehr ertragreiche Flächen handelt, so kann man für die Verbesserung des Bodens sehr viel thun. Sehr wichtig und nicht so leicht verbesserungsfähig ist der Untergrund. Der sehr langen Wurzeln wegen soll er möglichst locker und vor allem der Grundwasserstand nicht zu hoch sein, wenn die Anlage lange Jahre vorhalten soll.

4. **Düngung.** Da der Hopfen 12 bis 80 und mehr Jahre hintereinander auf demselben Felde in guter Ertragsfähigkeit bleiben kann, so muß erforderlichen Falls der Boden durch Rajolen tief gelockert und zur vollen Tiefe kräftig gedüngt sein; man bedient sich dazu gut verrotteten **Stalldüngers** oder **Kompostes.** Der Hopfen wird regelmäßig alle Jahre gedüngt, so daß der Boden immerwährend sich in gutem Dungzustande befindet.

Von **künstlichem Dünger** ist wegen des hohen Kaligehaltes eine Kalidüngung (jährlich 8 Ztr. pro Hektar), weniger die Düngung mit Phosphorsäure (4 Ztr. Thomasschlacke) notwendig. Stickstoff giebt man (2 Ztr. Chilisalpeter als Kopfdünger im Frühjahr oder bis 4 Ztr. schwefelsaures Ammoniak im Herbste) nur dann, wenn die Pflanze nicht lang und kräftig genug wächst. Auch Kalk und Humus sind, sobald es dem Boden daran fehlt, zuzuführen.

5. **Anlage.** Nach vorangegangener Düngung, Durcharbeitung, Reinigung und Ebnung des Bodens werden Reihen von 1,3 bis 1,5 m im Quadratverbande gezogen und in den Kreuzungspunkten 30 bis 40 cm tiefe Gruben ausgehoben. In diese setzt man anfangs April auf ein Häufchen guter Erde lange, dicke, womöglich bewurzelte Fechser mit den Augen nach aufwärts, und zwar etwas schräg ein. Dieselben bedeckt man mit lockerer Erde und bezeichnet die Stelle oben mit einem

Pfählchen, an welches man die später erscheinenden jungen Triebe anbindet.

6. **Pflege und Feinde.** Die **Pflege** umfaßt außer der **Düngung** den Schnitt, das Hacken und Häufeln, das Anleiten und das Geizen. Der **Schnitt** wird im Frühjahr, auch wohl schon im Herbst, so ausgeführt, daß man die alten Reben nach dem Abpflügen und Aufhacken der Reihen bis dicht über den Wurzelstock abschneidet, Wölfe entfernt und, um das Austrocknen zu vermeiden, etwas Erde darüber deckt. Die erste **Hacke** giebt man mit der Hand, sobald die Pflanzen 20 cm lang sind, später häufelt man mit der Hand oder mit einem Häufelpfluge oder Schwingfluge, so oft es nötig wird, die Kruste zu brechen oder Unkräuter zu zerstören. Das **Anleiten** erfolgt an Stangen oder Drahtgerüsten. Stangen müssen (7 m) lang und schlank sein (4800—5600 pro ha), halten nur kurze Zeit (5 Jahre) und werden daher am besten, frisch geschlagen und geschält, durch Einstellen in zweiprozentige Kupfervitriollösung mit derselben getränkt, um so für lange Jahre haltbar zu sein. Die Stangen setzt man in Löcher ein, die mit einem Locheisen gemacht sind. Drahtanlagen sind im ersten Jahre teurer, aber der langen Dauer wegen im Jahresdurchschnitt billiger. Man stellt nach je 6 Pflanzenquerreihen Gerüste her, indem man in jede zweite Längsreihe Pfosten (20 cm stark, 1 m tief, 6 m hoch) einsetzt und starke Spaltlatten mit Schiffsnägeln querüber annagelt. In darin eingeschraubte eiserne Haken hängt man Längendrähte — über jeder Pflanzenreihe einen — ein und daran, an Häkchen, Steigdrähte, je einen für jede Pflanze, die unten an kleine Holzpflöckchen angewickelt werden. Noch einfacher ersetzt man die Steigdrähte durch alte Ranken, die in Wasser aufgeweicht, an die ausgehängten Längendrähte geknüpft und unten mit einem stumpfen Stocke in die Erde gesteckt werden. Drahtanlagen müssen durch „Verbugen“ mit Stützen und Spanndrähten so fest wie möglich gegen Stürme gesichert werden. (Die niedrigen Hermann'schen Drahtanlagen geben größeren Schutz gegen Wind, sind aber sehr kostspielig und verursachen viel Arbeit.) Das **Geizen** beginnt, sobald die Pflanzen über mannshoch sind, mit dem Ausbrechen der Blätter und Seitentriebe von unten her und wird derart fortgesetzt, daß die Ranken bei der Ernte bis zur Brusthöhe frei sind. Die Anlage wird dadurch luftiger und der Blütenansatz an den unteren, nicht belichteten und dem Schmutz leicht ausgesetzten Seitenranken verhütet.

Wird die Anlage nach längeren Jahren lückig und trägt sie trotz kräftiger Düngung nicht mehr ausreichend, so ist das Feld mit Futterpflanzen und Hackfrüchten zu bestellen, da die Hopfenstöcke sich sonst schwer vertilgen lassen; nach wenigen Jahren wird die Anlage von neuem hergestellt.

Der Hopfen hat von manchen **Feinden** zu leiden; solche sind in der **Pflanzenwelt:** Der Hopfenmeltau (Erysiphe humuli), der Rußtau (Cladosporium fumago), der Honigtau, der Sommerbrand, die Zaun-Hopfenseide; aus der **Tierwelt:** Der Engerling, die Schnellkäferlarve, der Hopfenwurzelspinner (Hepiolus humuli), die grüne Hopfenwanze (Calocoris vandalicus), ferner Erdflöhe (Haltica concinna und H. nemorum), die Hopfenblattlaus (Aphis humuli) [Gegenmittel: das Schwefeln der Pflanzen], die rote Hopfenmilbe (Tetranychus telarius).

7. **Ernte und Ertrag.** Die Ernte ist bei gutem Wetter vorzunehmen, wenn die Dolden Ende August und Anfang September einen aromatischen Geruch entwickeln, sich hart anfühlen und beim Drücken knirschen, „rauschen“. Vor dem Ausheben der Stangen schneidet man die Ranken über der Erde ab. Die Dolden werden sauber, einzeln und mit Stengeln abgepflückt, auf Hurden (Leinen- oder Drahtnetzen) in Trockenräumen durch tägliches Wenden (oder in Darren) getrocknet und endlich in große Säcke (Hopfenzüchen) gepackt. Bei ungünstigem Wetter schlecht getrocknete Zapfen lassen sich — auch während des Trocknens — durch Schwefeldampf in Farbe und Haltbarkeit bei vorsichtiger Behandlung verbessern. Die Säcke sind täglich „auf den Kopf zu stellen“, um ein Zusammensetzen und Verderben zu verhüten. Im ersten Jahre erntet man wenig (4 Ztr. pro ha), aber wertvollen „Jungfernhopfen“; vom dritten Jahre ab hat man vollen Ertrag (6 bis 12 Doppel-Ztr. Zapfen und 30 bis 50 Doppel-Ztr. grünes Hopfenlaub). Die Preise für die Zapfen schwanken beträchtlich (von 50 bis 400 Mark [25 bis 200 fl.] pro 50 kg), je nach der Güte derselben, vor allem aber nach dem Ernteausfall in den wichtigsten Hopfenbauländern Deutschland, Österreich-Ungarn, England, Nordamerika und Australien. In Deutschland ist der wichtigste Markt Nürnberg.

50. Der Kümmel, Carum carvi, ⊙.

1. **Allgemeines.** Der Kümmel gehört zur Familie der Doldengewächse, zur Gattung und Art Kümmel (Carum carvi). Er besitzt eine spindelförmige Wurzel, einen aufrechten Stengel und doppelt-fiederschnittige Blätter mit fiederteiligen Abschnitten; die untersten Paare der Blätter sind an der Hauptspindel kreuzständig. Die in Dolden stehenden Blüten sind weiß (bisweilen rosenrot). Die gabeligen Fruchtträger tragen fünfriefige, sichelförmige Früchtchen, die als Gewürz für Käse, Backwerk und Speisen, sowie zur Bereitung des Kümmelbranntweins dienen. Er ist bezüglich des **Klimas** anspruchslos und gedeiht in ganz Mitteleuropa. Auch seine Ansprüche an den **Boden** sind mäßig; am meisten liebt er mergeligen, sandigen Lehm.

2. **Anbau.** Als **Vorfrüchte** eignen sich am besten gedüngte Hackfrüchte. Alte Bodenkraft zieht der Kümmel der frischen **Düngung** vor, doch kann eine Kopfdüngung mit Asche oder Chilisalpeter gegeben

werden. Die **Saat** erfolgt meist als Reihensaat, oft durch Querdrillen in eine Überfrucht, z. B. Halm- und Ölfrüchte. (Man sät pro ha breitwürfig 10 bis 15 kg, gedrillt 4 bis 10 kg mit 40 cm Reihenabstand). In manchen Gegenden wird er in Saatbeeten gezogen und ausgepflanzt. Die **Pflege** besteht im wiederholten Behacken und erforderlichen Falls im gleichzeitigen Verdünnen. Von **Feinden** ist die Kümmelschabe (Depressaria nervosa) zu nennen, welche die Dolden umspinnt und die Fruchtbildung hindert.

3. **Ernte.** Im ersten Jahre kann man den Kümmel im Herbst als Grünfutter schneiden, im zweiten wird er, sobald die meisten Körner braun geworden sind, gerauft oder mit der Sichel geschnitten, in ganz dünnen Bunden zum Trocknen und Nachreifen aufgestellt und später vorsichtig eingebracht und gedroschen. Das Stroh kann als Brennmaterial dienen.

Man erntet auf 1 ha 10 bis 20 Doppel-Ztr. Samen und 20 bis 30 Doppel-Ztr. Stroh.

VIII. Wiesen und Weiden.

Wiesen und Weiden sind solche Flächen, die allein durch Futtererzeugung ausgenutzt werden. Die Bedeutung des Vorhandenseins derartiger ständiger, ausgedehnter Futterflächen für ein Landgut liegt darin, daß sie alljährlich eine bestimmte Futtermenge liefern, ohne Stalldünger zu beanspruchen und ohne eine umfangreiche Bearbeitung zu erfordern. Man nennt darum die Wiese „die Mutter des Ackers“. Der **Unterschied** von Wiesen und von Weiden liegt darin, daß die Wiesen vorzugsweise durch Abmähen, die Weiden vorzugsweise durch Abweiden ausgenutzt werden. **Wechselwiesen** (und Wechselweiden) sind Bodenflächen mit mäßiger Feuchtigkeit, die abwechselnd einige Jahre der Futtererzeugung und einige dem Getreidebau dienen.

A. Wiesen- und Weidepflanzen.

Wir teilen die Wiesen- und Weidepflanzen in vier Gruppen: in die Süßgräser, die Sauergräser, die Wiesenkräuter und die Wiesenunkräuter, ein.

1. Süßgräser.

Die **Süßgräser** gehören der Familie der Gräser (Gramineae) an, haben Faserwurzeln, geknotete, meist hohle Halme, aus Blattscheide, Blatthäutchen und Blattspreite bestehende Blätter, einen ähren- oder rispenartigen Blütenstand und liefern ein gutes und

gehaltreiches Futter. Obergräser nennen wir Süßgräser mit langen, Untergräser solche mit kurzen Halmen.

Wir teilen die Süßgräser nach dem Blütenstande und dem Bau der Ährchen in die folgenden Gattungen und Arten ein.

a) Süßgräser mit Rispe oder Ährenrispe; Ährchen einblütig.

Glanzgräser, Phalarideae.

1. **Glanzgras, Phalaris.** Das **Rohrglanzgras,** Havelmilitz, Havelgras, Ph. arundinacea *L.*; Baldingera arund., ♃, ein Obergras, kommt auf feuchten, zeitweise sogar überschwemmten Wiesen gut fort und liefert reichliches, gutes Futter, muß aber nur Ende Juli in einem Schnitte gemäht werden, wenn es ausdauern soll.

2. **Ruchgras, Anthoxanthum.** Das **gemeine Ruchgras,** A. odoratum, ♃ (Fig. 150), ist ein Untergras (Weidegras) und kommt auf trockenem Lehm- und Sandboden vor. Es zeichnet sich durch Gehalt an Cumarin (ähnlich wie der Waldmeister und der Steinklee) ungünstig aus und verleiht dem Heu einen gewürzigen, aber starken Geruch, der dasselbe, wenn die Wiesennarbe zu viel Ruchgras enthält, dem Vieh leicht unangenehm machen kann.

Hirsegräser, Paniceae.

3. **Borstenfennich, Setaria.** a) Quirlblätteriger Borstenfennich, S. verticillata, ⨀, auf Sand und Kies, und b) grüner Borstenfennich, S. viridis, ⨀, auf Sand gedeihend, sind geringe Untergräser.

4. **Igelfennich (Kammhirse), Echinochloa.** Hühner-Fennich, E. Crus galli, ⨀, auf trockenen Wiesen, ist ein geringwertiges Untergras.

Pfriemengräser, Stipeae.

5. **Pfriemengras, Stipa.** Pfriemengras (Federzwenke), St. pennata, ♃, und Haarpfriemengras (Marienflachs), St. capillata, ♃, beide in sonniger Lage und auf trockenem Sandmergel vorkommend, sind geringere Obergräser.

Nardengräser, Nardoïdeae.

6. **Borstengras, Nardus.** Steifes Borstengras, N. stricta, ♃, auf Sumpf, feuchtem Heide- und Moorboden, ist ein geringes Untergras.

Fuchsschwanzgräser, Alopecuroïdeae (mit Ährenrispe).

7. **Fuchsschwanz, Alopecurus.** a) Der **Wiesenfuchsschwanz,** A. pratensis, ♃ (Fig. 151), ist ein sehr gutes Obergras für feuchtes Klima und humusreichen Lehm oder humosen, kräftigen, frischen Sand und hält lange aus. Lange Überstauung verträgt er nicht, wohl aber vorsichtige Überrieselung. b) Der Rohrfuchsschwanz (schwarzer F.), A. nigricans; A. arundinaceus, ♃, ist ein geringeres Obergras für feuchtes Klima und sehr feuchten, reichen Boden. c) Die anderen Arten (Acker-, gelber, geknieter F.) A. agrestis, fulvus, geniculatus, alle ⨀, sind geringe Untergräser für feuchte Wiesen.

8. **Lieschgras, Phleum.** a) **Wiesenlieschgras** oder Timothygras (nach Timothy Hanson, der es zuerst anbaute), Ph. pratense, ♃ (Fig. 152), ist ein gutes, gehaltvolles Obergras für reiche, gut entwässerte Moorböden, wie

für frischen, guten Lehm, verträgt auch Überrieselung. Wird es stets sehr rechtzeitig geerntet, so hält das Lieschgras lange aus. b) **Böhmers Lieschgras**, Ph. Boehmeri, ♃, ist ein Untergras für Sandboden.



Fig. 150. Ruchgras (Anthoxanthum odoratum).

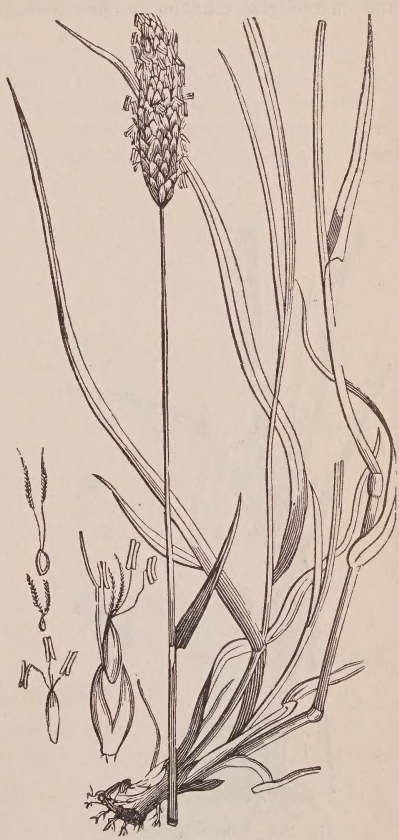


Fig. 151. Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis).

Windhalmgräser, Agrostideae.

9. **Straußgras, Agrostis.** * a) Das **Fioringras,** A. alba (Fig. 153); A. stolonifera, ♃, ist in graswüchsigem Seeklima ein sehr gutes Untergras auf frischem Moor oder frischem, humusreichem Sande. Bei Trockenheit geht es aber stark zurück. Weniger wertvolle Untergräser für ähnliche Bodenverhältnisse sind b) das gemeine Straußgras, A. vulgaris, ♃, c) Hundsstraußgras, A. canina, ♃ (und der nahe verwandte Windhalm, Apera Spica venti, ⊙).

10. **Schilfgras, Calamagrostis.** a) Das Landschilfgras, C. epigeios, ♃, auf feuchtem Sande, b) das Moorschilfgras, C. lanceolata, ♃, auf Moor und nassem Boden, auf dem im Sommer das Wasser zurücktritt, und c) Waldschilfgras, C. silvatica, C. arundinacea, ♃, auf sandigem und mergeligem Sandboden, sind geringwertige Obergräser.

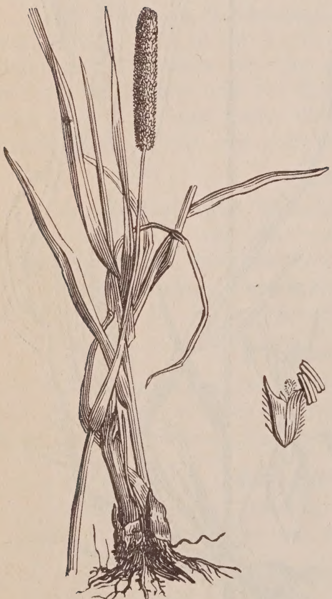


Fig. 152. Wiesenlieschgras (Phleum pratense).



Fig. 153. Fioringras (Agrostis alba).

b) Süßgräser mit Rispe; Ährchen zwei- oder mehrblütig.

Hafergräser, Avenaceae.

11. **Hafergras, Avena.** a) **Hoher Wiesenhafer, französisches Raigras,** A. elatior (Fig. 154), Arrhenatherum elatius, ♃, ist für Mähewiesen mit Mittel- und Lehmboden, Mergelboden und Moorboden ein sehr gutes Obergras, leidet aber beim Beweiden. b) **Goldhafer,** A. flavescens, ♃, ist ein wertvolles Untergras für Wiesen und Weiden mit Lehm, sandigem Lehm, fruchtbarem Sande und gutem Moor. c) Der **weichhaarige Hafer,**

A. pubescens, ♃, ist trotz der größeren Länge der Halme ein Untergras, da es nur einmal jährlich schoßt, und zwar für Weiden mit gutem Boden, wie für Rieselwiesen geeignet. d) Der Wiesenhafer, A. pratensis, ♃, ist ein Untergras für Mergelboden, giebt gute Erträge und dauert lange aus, wird aber leicht hart. e) Flughafer, A. fatua, ⊙, ist ein schlechtes Obergras für trockenen Mergelboden.

12. **Honiggras, Holcus.** a) Das wollige Honiggras, H. lanatus, ♃, ist ein geringwertiges Obergras und b) das weiche Honiggras, H. mollis, ♃, ein ebenso geringwertiges Untergras, da das Vieh beide wegen der starken Behaarung ungern frißt. Man baut sie daher nur auf geringem Moor- und humosem Sandboden als Mähefutter an, da sie hier besser gedeihen als andere Gräser.

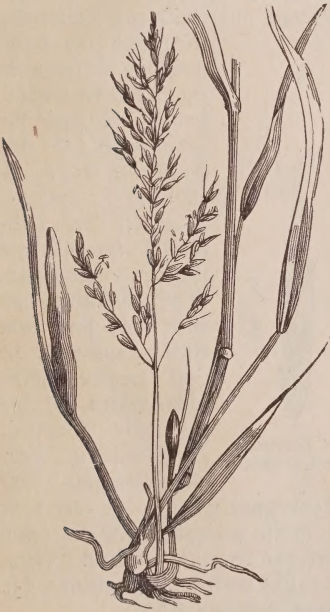


Fig. 154. Französisches Raigras (Avena elatior).



Fig. 155. Zittergras (Briza media).

13. **Schmiele, Aira.** a) Rasenschmiele, A. caespitosa, ♃, giebt als Obergras auf frischem Sandboden große Erträge, wenn das Futter auch nicht sehr gehaltvoll ist; b) Haferschmiele, A. flexuosa, ♃, ist ein Weidegras (Untergras) für geringe Sandböden.

14. **Kammschmiele, Koeleria.** Gem. Kammschmiele, K. cristata, ♃, ist ein Weidegras (Untergras) für trocknen Sand- und Sandmergelboden.

15. **Perlgras, Melica.** Gem. Perlgras, M. nutans, ♃, ist ein nahrhaftes, aber seltener vorkommendes Untergras für humose Böden.

Rohrgräser, Arundinaceae.

16. **Schilf, Phragmites.** Schilf, Schilfrohr, Ph. communis, ♃, ein bis 2,5 m hohes Obergras für schlammigen Boden oder in stehendem und fließendem Wasser, giebt ein schlechtes, selbst schädliches Futter, dient aber zur Herstellung von Dächern, Stubendecken und Wänden.

17. **Rohr, Arundo.** Rohr, Pfeilrohr, A. donax, ♃, wird noch höher als Schilfrohr (bis 4 bis 5 m lang); von Standort und Nutzung gilt aber dasselbe.

Schwingelgräser, Festucaceae.

18. **Zittergras, Briza.** Gem. Zittergras, B. media, ♃ (Fig. 155), ist ein feines, dichtes Untergras und zu Grasmischungen für humusreichen sandigen Lehm, wie für Moor geeignet.

19. **Trespe, Bromus** (Fig. 156). Die **aufrechte Trespe,** B. erectus, ♃, kommt nur auf trockenen Böden, besonders Mergel fort, wird als Mähefutter leicht hart und bleibt nach dem Mähen niedrig, ist also ein Untergras, und zwar für Schafweiden. b) Die weiche Trespe, B. mollis, ⊙ und ⚇, ist wegen des niedrigen Nachwuchses als Untergras anzusehen, ist nicht gehaltvoll und wird nicht gern vom Vieh genommen; sie liebt trockene, mehr leichte Böden. c) Die wehrlose Trespe, B. inermis, ♃, giebt als Obergras auf humosem Mittelboden und selbst magerem Sande gute Erträge, ist aber nicht gehaltvoll. d) Eselshafer, B. sterilis, ⊙, ist ein geringwertiges Untergras auf dürrem Sande und verunkrautet leicht Klee und Luzerne. e) Dachtrespe, B. tectorum, ⊙, ein Untergras, und f) Roggentrespe, B. secalinus, ⊙, ein Obergras, sind wertlose Gräser auf trockenen, sandigen Stellen.



Fig. 156. Trespen; a weiche Trespe, b aufrechte, c Ackertrespe, d Dachtrespe, e Eselshafer, f wehrlose Trespe, g Ährchen-Querschnitt.

20. **Kammgras, Cynosurus. Gem. Kammgras,** C. cristatus, ♃, ist ein nahrhaftes, ertragreiches Untergras für Wiesen, Weiden und Rieselwiesen auf Mittel- und Lehmboden, kommt aber auf losem Sande und saurem Humus nicht fort.

21. **Knaulgras, Dactylis. Gem. Knaulgras,** D. glomerata, ♃ (Fig. 157), ist ein gutes Mähegras (Obergras) für alle Bodenarten, nur ganz losen Sand und sauren, humosen Boden ausgeschlossen, kann auch den Weiden eingefügt werden, eignet sich jedoch nicht für Überrieselung.

22. **Schwingel, Festuca.** a) **Hoher Schwingel, Wiesenschwingel,** F. elatior, F. pratensis, ♃, liefert als Obergras auf Wiesen und Weiden mit

friſchem, humoſem Lehm, auch friſchem, ſandigem Lehm ein reichliches und gehaltvolles Futter, verträgt auch Bewäſſerung gut. b) **Rohrſchwingel,** F. arundinacea, ♃, iſt ein gutes (Obergras) Mähegras für fruchtbaren Lehm und feuchten Sand und Moor, muß aber rechtzeitig geerntet werden. c) **Rotſchwingel** iſt ein gutes Untergras für Wieſen und Weiden mit humoſem Boden und Moorboden, verträgt auf humoſem Sande auch Berieſelung. d) **Schafſchwingel,** F. ovina, ♃ (Fig. 158), iſt als Weidegras (Untergras) für dürren Sand zu empfehlen, wird ſonſt aber leicht hart. e) Mäuſeſchwanz, F. Myurus, ⊙ und ⊙⊙, iſt ein geringes Untergras für Sandboden.



Fig. 157. Knaulgras (Dactylis glomerata).



Fig. 158. Schafſchwingel (Festuca ovina).

23. **Zwenke, Brahypodium.** a) Waldzwenke, B. silvaticum, ♃, und b) Federzwenke, B. pinnatum, ♃, ſind geringe Obergräſer für Heide- und lockeren Mergelboden.

24. **Molinie, Molinia.** Pfeifengras, M. coerulea, ♃, iſt ein ſchlechtes Obergras auf feuchten und ſauren Moorwieſen.

25. **Schwaden, Glyceria.** a) Wasserschwaden, Viehgras, G. spectabilis, ♃, ist ein gutes Obergras, das aber nur in Gräben und flachem Wasser vorkommt. b) Mannagras, Schwadengras, G. fluitans, ♃, ist ein gutes Obergras, das aber ebenfalls nur in flachem Wasser oder auf nassen Wiesen wächst. Die Körner dienen zur Bereitung der wohlschmeckenden Schwadengrütze.



Fig. 159. Gemeines Rispengras (Poa trivialis).

26. **Rispengras, Poa.** a) **Wiesenrispengras,** P. pratensis, ♃, schoßt jährlich nur einmal und ist als Untergras anzusprechen, das auf frischem, leichtem oder Mittelboden — besonders auf Weiden — gutes und reichliches Futter giebt, auch auf Rieselwiesen vorzüglich gedeiht. b) Das **gemeine Rispengras,** P. trivialis, ♃ (Fig. 159), ist ein gutes Untergras für kräftige, frische Böden, besonders für Rieselwiesen. c) Hainrispengras, P. nemoralis, ♃, eignet sich für schattige Lagen. d) Spätes Rispengras, P. serotina, ♃, als Untergras für feuchte oder sumpfige Wiesen und Weiden. e) Angergras, P. annua, ⊙, gehört als Untergras zu den besten Weidegräsern, doch läßt sich sein Same schwer gewinnen.

c) Süßgräser mit Ähren.

Gerstengräser, Hordeae.

27. **Raigras, Lolium.** a) **Englisches Raigras,** L. perenne, ♃ (Fig. 160), ist ein wenig empfindliches, ertragreiches und gehaltvolles Untergras, besonders ein gutes Weidegras, für frischen Lehm und sandigen Lehm, auch frischen Lehmmergel und sandigen Lehmmergel, nicht aber für Sand und loses Moor geeignet. b) **Italienisches Raigras,** L. italicum, ♃ (Fig. 160), (nicht lange ausdauernd), ist ein schnell entwickeltes, sehr gutes Obergras (Mähegras) auf Lehmmergel, wie reichem, sandigem Lehmmergel, nicht aber für nassen und für Moorboden, eignet sich aber besonders gut für Rieselwiesen.

28. **Gerste, Hordeum.** a) Wiesengerste, H. secalinum, H. pratense, ♃, ist ein Untergras (Weidegras) für sehr feuchtes Klima und frischen, kräftigen Wiesenboden, nur aber im Gemenge mit andern Gräsern, während b) Mäuse-

gerste, H. murinum, ⊙, ein geringes Untergras für trocknen Boden bildet und der langen Grannen wegen vom Vieh nicht gern genommen wird.

29. **Weizen, Triticum.** a) Die Quecke, T. repens, ♃, ist nahrhaft, hält sich aber auf Wiesen nicht. b) Die Hundsquecke, T. canina, ♃, ist ein wertloses, wenig ertragreiches Gras.

30. **Sandhafer, Elymus.** Strandhafer, E. arenarius, ♃, kommt auf ganz trocknem Sande fort und dient zur Befestigung von Dünen, hat aber keinen dichten Stand, so daß er sich nicht zur Futtergewinnung eignet.



Fig. 160. A Englisches Raigras (Lolium perenne), B, C Italienisches Raigras (Lolium italicum).

Als gute **Obergräser** sind also für Mähewiesen: Wiesenfuchsschwanz, Rohrglanzgras, Wiesenlieschgras, französisch. Raigras, Knaulgras, Wiesenschwingel, Rohrschwingel und italien. Raigras, für Rieselwiesen: Wiesenfuchsschwanz, Wiesenlieschgras und ital. Raigras, für Weiden: Knaulgras u. Wiesenschwingel zu nennen. Gute **Untergräser** für Wiesen sind: Fioringras, Goldhafer, englisches Raigras, Kammgras, Ruchgras, Rotschwingel und gemeines Rispengras; für Rieselwiesen: weichh. Hafer, Kammgras, Rotschwingel, Wiesenrispengras und gemeines Rispengras; für Weiden: weichh. Hafer, engl. Raigras, Kammgras, Ruchgras, Rotschwingel, Schafschwingel und Wiesenrispengras.

2. Sauergräser.

Die **Sauergräser** gehören den Familien der **Riedgräser** (Halbgräser, Scheingräser, Seggen), Cyperaceae, und **Binsengewächse,** Juncaceae, an. Dazu zählen vor allem die Gattungen Segge, Carex,

Cypergras, Cyperus, Wollgras, Eriophorum, Simse, Scirpus, sowie Binse, Juncus. Sie haben dreikantige oder stielrunde, nicht geknotete Stengel, meist grundständige Blätter und Blüten, die in Ähren, Rispen, Spirren oder Köpfchen stehen. Sie haben ihren Namen davon, daß sie sumpfigen oder doch nassen Boden lieben und darin trotz des Humussäuregehalts gedeihen. Manche von ihnen (einige Seggen) liefern, zeitig geschnitten, noch ein brauchbares Futter.

3. Wiesenkräuter.

Zu den **Wiesenkräutern** gehören aus der Familie der **Schmetterlingsblütler:** der Wundklee, Anthyllis vulneraria, der rote Wiesenklee, mittlerer Klee, Weißklee, Bastardklee, Trifolium pratense perenne, T. medium, T. repens, T. hybridum, die Hopfenluzerne, Medicago lupulina, der Hornklee, Lotus corniculatus, die Zaun- und Vogelwicke, Vicia sepium und V. cracca, die Wicklinse, Ervum monanthos, die Wiesenplatterbse, Lathyrus pratensis; aus der Familie der **Rosengewächse:** der Wiesenknopf Poterium Sanguisorba; aus der der **Doldengewächse:** der Kümmel, Carum carvi, und die Pimpinelle, Pimpinella saxifraga; aus der der **Vereinsblütler:** die Schafgarbe, Achillea millefolium; aus der der **Wegerichgewächse:** der lanzettliche Wegerich, Plantago lanceolata.

Die **Wiesenkräuter** machen das Futter nicht nur vielseitiger und bekömmlicher, sondern — soweit die Schmetterlingsblütler in Betracht kommen — vor allem stickstoffreicher und verdienen darum größere Beachtung, als ihnen meist zu teil wird.

4. Wiesenunkräuter.

Zu den **Wiesenunkräutern** gehören außer vielen andern als die wichtigsten die Moose, Musci, der Schachtelhalm, Equisetum, die Distel, Carduns, die Herbstzeitlose, Colchicum autumnale, und der Zweizahn, Bidens tripartita.

Die **Wiesenunkräuter** nehmen den nützlichen Wiesenpflanzen Raum, Licht und Nahrung fort (Distel), hindern die Neuansaat (Moos), machen das gewonnene Futter für manche Tiere ungeeignet (so wird Schachtelhalm vom Rinde verschmäht), oder sind auch giftig (Herbstzeitlose).

B. Wiesenbau.

1. **Klima und Boden.** Klima und Boden können sich unter Umständen gegenseitig ausgleichen, besonders wenn wir auch die Entwässerungsanlage so in der Hand haben, daß wir den Grundwasserstand nach der wechselnden Witterung regeln können, oder wenn auch Bewässerung möglich ist. Im **Klima** Mitteleuropas lassen sich darum Wiesen überall anlegen; ebenso sind alle **Bodenarten** brauchbar, nur ist bei Wässerungswiesen Durchlässigkeit erwünscht und bei schwerem Lehm oder bei Moor Vorsicht geboten. Am günstigsten ist ein feuchtes, mildes Klima (Seeklima) und bei dem Boden ein **hoher Grundwasserstand** (1—0,5 m unter der Erdoberfläche) erwünscht.

2. **Entwässerung.** Zwar lieben die Wiesenpflanzen eine gewisse Frische des Bodens und darum hohen Grundwasserstand, doch muß man zur Vermeidung von Humussäurebildung um so mehr für oberflächliche Entwässerung sorgen. Eine Entwässerungsanlage zerfällt: a) in die Vorflutanlage, die den Wasserabfluß unterhalb der Wiese gewährleistet, b) in die Stauschleuse, welche die ganze Entwässerung in unsere Hand bringt und es gestattet, je nach der jeweiligen Witterung den Grundwasserstand zu regeln, sowie zeitweise sogar die Wiese zu überstauen, und c) in das Grabennetz in der Wiese selbst. Das letztere muß neben einzelnen Hauptgräben auch Seitengräben umfassen, die die ganze Oberfläche trocken halten. Man ersetzt das Grabennetz selten durch Drainstränge, da Gräben dem Verkehr auf Wiesen nicht so hindern, da sie billiger sind, weniger Gefälle verbrauchen, und da bei Moorboden das Einlegen der Drainröhren Schwierigkeiten macht. Bei der Entwässerungs-, besonders der Vorflutanlage ist bei Moorboden auf das spätere Setzen Rücksicht zu nehmen.

3. **Vorbereitung des Bodens.** Zu der Vorbereitung gehören die Ebnung, Lockerung und Entsäuerung des Bodens. Die **Ebnung** erfolgt mit dem Spaten, der Hacke, dem Muldbrett oder der Karre und soll die Ernte, sowie die gleichmäßige Verteilung der Bodenfeuchtigkeit erleichtern. Gleichzeitig entfernt man bei dieser Gelegenheit Kampen, Steine und Sträucher oder Bäume. Die **Lockerung** wird durch ein Pflügen oder ein scharfes Eggen mit schweren Eggen (im Notfall im Frühjahr nach dem Auftauen der obersten Schicht) erzielt und bezweckt eine Durchlüftung des Bodens. Durch die **Entsäuerung** mit Hilfe chemischer Mittel, wie des Ätzkalkes oder kohlensauren Calciums, wollen wir die schädlichen Verbindungen, nämlich Humussäuren und Eisenoxydul, unschädlich machen. Unter Umständen verbinden wir mit der Lockerung auch die Düngung mit künstlichem Dünger und mit Kompost, bei Mineralböden auch wohl eine solche mit Stalldung.

4. **Ansaat.** Die Mängel der alten Wiesennarbe, sowie der Umstand, daß dieselbe durch die Entwässerung und Bodenvorbereitung unmittelbar zerstört oder mittelbar durch Änderung der Wachstumsbedingungen zum Absterben gebracht wird, machen oft die **Neubesamung** notwendig. Das **Saatgut** muß aus Ober- und Untergräsern, wie aus Wiesenkräutern zusammengestellt sein und aus jeder dieser Gruppen mehrere Arten umfassen. Am billigsten stellen sich die dem Zentnerpreise nach oft teuer erscheinenden Saaten guter Handlungen, von denen wir auch Garantie für den Gebrauchswert fordern sollen. Unangebrachte Sparsamkeit bei Bestimmung der Saatmenge muß vermieden bleiben, da der Erfolg der ganzen Neuanlage dann verspätet oder ganz in Frage gestellt wird. Wendet man nicht eine **Schutzfrucht** an, so muß für Ersatz derselben durch schnellwüchsige Gräser (z. B. ital. Raigras) gesorgt sein.

Einen Anhalt bei der Zusammenstellung von Saatmischungen können die folgenden Beispiele bieten. (S. Tab. S. 173.)

5. **Bewässerung.** Der **Zweck der Bewässerung** ist der, a) die Wiese anzufeuchten und damit nicht nur den Pflanzen das nötige Wasser zu liefern, sondern auch die Pflanzennährstoffe im Boden zur Zersetzung und Lösung zu bringen, b) die Wiese durch die schwebenden Teilchen und gelösten Stoffe zu düngen, c) Nachtfrösten vorzubeugen und d) schädliche Tiere zu vertreiben. Das **Wasser** muß demnach reich an schwebenden und gelösten Teilchen, möglichst warm sein, darf keine schädlichen Beimengungen (aus Sümpfen oder sauren Wäldern herrührende Humussäure, giftige Abflüsse chemischer Fabriken) enthalten und muß in genügender Menge und Höhenhaltung vorhanden sein. Ein möglichst durchlassender **Boden** ist erwünscht.

Als **Arten der Bewässerung** unterscheiden wir die Staubewässerung, die Berieselung (natürlicher und künstlicher Hangbau, uatürlicher und künstlicher Rückenbau) und die Petersensche Bewässerungsweise.

Bei allen Bewässerungsweisen gebietet eine gewisse Vorsicht die Einhaltung fester **Wässerungsregeln,** um eine Schädigung der guten Wiesenpflanzen infolge des Luftabschlusses durch Wasser oder durch Eis oder infolge des Verschlämmens während der Vegetation zu verhüten.

C. Wiesenpflege.

Die **Wiesenpflege** besteht in der Instandhaltung der Ent- und Bewässerungsanlagen, der Pflege der Wiesennarbe und der Düngung.

Die **Ent- oder auch Bewässerungsgräben** sind jährlich auszubessern, da sie sonst verwachsen und unwirksam werden, und da die Räumung stark verwachsener Gräben sehr kostspielig ist. Die Entwässerungs-Hauptgräben sind bei nassen Wiesen sogar zweckmäßig in jedem Sommer mehrmals zu räumen.

Die **Pflege der Wiesennarbe** erfordert zunächst das Eggen derselben im Herbst oder Frühjahr mit der Wiesenegge oder Dornschleife oder „mit gewöhnlichen Eggen hinter dem halben Wagen", um den Boden oberflächlich etwas zu lockern, Maulwurfshaufen auseinanderzuziehen und das Moos zu vertilgen. Disteln und Herbstzeitlosen werden durch Ausstechen mit dem Distelstecher beseitigt. Gegen das Überhandnehmen von Moos und Schachtelhalm kann man auch chemische Mittel, wie Eisenvitriol, Chlorsalze (Carnallit, Viehsalz) oder Ätzkalk anwenden, obwohl eine dauernde Beseitigung nur durch die genügende Entwässerung erzielt werden kann. Sehr lockere Torfwiesen werden auch im Frühjahr mit Vorteil gewalzt, um die Ober-

Vorschläge zu Saatmischungen[1]	Mähewiesen									Rieselwiesen	Dauerweiden						
	humoser eigentlich. Wiesenboden	guter Sandboden	Thon- und Lehmboden	Torf- und Moorboden (entsäuert)	feuchtes Moor	frischer Thon	frisch. Lehmmergel	guter Sand	trockener Sand		für Rinder: Thon u. Lehm	für Rinder: guter humoser Boden	für Schafe: guter Sand	für Schafe: leichter Sand	frischer Lehm	guter Sand	trockener Sand
Pflanzen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Obergräser.																	
1. Wiesenfuchsschwanz, Alopecurus pratensis	4	2	5	2	—	2	—	—	—	24	7,5	—	3	—	—	—	—
2. Wiesenlieschgras, Phl. prat.	5	5	4	10	—	—	—	4	4	6	4	6	7	4	—	—	—
3. Franz. Raigras, Av. elat.	10	5	6	—	—	—	6	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—
4. Woll. Honiggras, Holc. lan.	—	—	—	2	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Knaulgras, Dactyl. glom.	6	4	7,5	3	—	—	4	4	—	—	5	7	3	—	—	—	—
6. Wiesenschwingel, Fest. prat.	4	3	8	—	—	6	4	4	—	50	10	3	5	—	—	6	—
7. Rohrschwingel, Fest. arun.	—	—	2	—	—	4	—	—	—	—	2	—	5	—	—	—	—
8. Verschiedenblätt. Schwingel, Festuca heterophylla .	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	18	—	—	—
9. Ital. Raigras, Lolium ital.	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Untergräser.																	
10. Ruchgras, Anthox. odorat.	—	1	—	—	1	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1
11. Fioringras, Agrostis alba	2	2	1,5	2	4	—	—	—	—	—	2,5	3	—	—	8	—	—
12. Gem. Straußgras, Ag. vul.	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—
13. Goldhafer, Avena flavesc.	3	2	—	—	—	—	4	—	—	—	2	3	—	—	—	—	—
14. Weichhaar. Hafer, Avena pubescens	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	2	6	—	—	—
15. Wiesenhafer, Avena prat.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	2
16. Zittergras, Briza media	1	1	—	2	2	2	1	1	2	—	1	1	1	—	—	2	—
17. Aufr. Trespe, Brom. erect.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—
18. Kammgras, Cynos. cristat.	3	2	3	4	—	—	—	—	2	6	4	2	3	—	—	—	4
19. Rotschwingel, Fest. rubra	—	8	—	7,5	—	—	—	4	6	—	—	4	10	9	4	4	—
20. Schafschwingel, Fest. ovina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	4	12
21. Wiesenrispengras, Poa prat.	4	4	4	2,5	4	—	2	1,5	4	4	4	2	—	—	—	2	—
22. Gem. Rispengras, Poa triv.	3	—	5	5	4	—	—	—	—	4	4	2	—	—	—	—	—
23. Spät. Rispengras, Poa serot.	—	—	—	—	—	—	2	1,5	4	—	—	—	1,5	—	—	2	—
24. Egl. Raigras, Lol. perenne	10	6	7,5	—	—	6	4	4	6	7,5	20	16	—	—	8	12	8
Wiesenkräuter.																	
25. Bullenklee, Trf. prat. peren.	3	2	3	1	—	3	2	2	1	—	3	3	—	—	—	1	—
26. Weißklee, Trifol. repens	4	1,5	2	2,5	6	2	2	4	4	—	2	4	5	—	3	4	4
27. Bastardklee, Trif. hybrid.	2,5	0,5	2,5	2	—	—	—	—	—	—	4	2	2,5	—	3	—	—
28. Hopfenluzerne, Med. lupul.	0,5	3	—	—	—	2	2	—	2	—	—	1,5	2,5	3	—	—	—
29. Wundklee, Anthyllis vulneraria (ohne Hülsen) . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	4
30. Gehörnter Schotenklee, Lotus corniculatus . .	0,5	0,5	—	0,5	2	2	2	2	2	—	2	—	1	—	2	4	2
31. Sumpf-Schotenklee, Lotus uliginosus	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Vogelwicke, Vicia cracca	0,5	1	1	0,5	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2,5	—	—	—
33. Schafgarbe, Achill. millef.	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—
34. Kümmel, Carum Carvi .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—
35. Pimpinelle, Pimp. saxifra.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1	—	—	—
36. Becherblume, Poterium sanguisorba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1,5	—	2	—
37. Lanzettlich. Wegerich, Plantago lanceolata	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—
Summa kg für 1 ha	76	56,5	68	48	27	32	37	34	39	101,5	80,5	80,5	60,5	85	28	46	37

[1]) Nr. 1 bis 4 und 11 bis 14 aus landw. Kalender von Mentzel und von Lengerke, 1895, S. 80; Nr. 5 bis 9 und 15 bis 17 aus Langethal, die Süßgräser, 4. Aufl. 1866, S. 182; Nr. 10 aus Werner, Handbuch des Futterbaus, 2. Aufl. 1889, S. 347.

krume etwas zusammenzudrücken und die Pflanzen besser wurzeln (Auffrieren) zu lassen. Eine weitere Festigung kann bei Moorwiesen durch Überfahren mit Sand, Mergel und Bauschutt erfolgen. Unter Umständen verbessert man den Pflanzenbestand durch eine Nachsaat, die im zeitigen Frühjahr vorzunehmen ist.

Die **jährliche Düngung** erfolgt gewöhnlich nicht mit Stalldung, da sich derselbe als Kopfdünger nicht gut zersetzen kann, da starke Verluste an Stickstoff eintreten, und da das Stroh im Frühjahr wieder abgeharkt und abgefahren werden muß. Wir kompostieren daher den Stalldung und verwenden auf der Wiese besser Kompost. Von künstlichen Düngemitteln wendet man, da Stickstoffdüngung nicht zu wirtschaftlichen Erfolgen führt, nur Thomasschlacke und Kainit an, die man im Herbste oder, falls Überschwemmungen zu befürchten sind, unmittelbar nach der Schneeschmelze oder nach der Überstauung giebt. (Man verwendet 8 bis 16 Ztr. Kainit und 2 bis 4 Ztr. Thomasschlacke jährlich.) Mit Vorteil bringt man auch Kartoffelkraut im Herbst auf die Wiese, muß es aber im Frühjahre wieder abharken und abfahren.

D. Pflege der Dauerweiden.

Die **Neuanlage** von Weiden erfolgt nach denselben Grundsätzen wie die der Wiesen, nur sind andere Saatmischungen zu wählen (s. Tab. S. 173); ebenso gelten die gleichen Grundsätze für die **Instandhaltung der Entwässerungsanlage**, die **Pflege der Pflanzennarbe** und die **Düngung**, nur mit den folgenden Erweiterungen.

Bei der Pflege der Pflanzennarbe ist es zweckmäßig, der Weide von Zeit zu Zeit etwas Ruhe zu lassen, damit die Pflanzen nicht zu kurz nacheinander durch den Biß der Tiere verwundet werden, sondern die Bißstellen vernarben können. Man erreicht das durch Einteilung der Weide in mehrere Abschnitte (Koppeln), die abwechselnd geweidet werden. Eine weitere zweckmäßige Maßnahme ist das Abwechseln in der Art der Weidetiere, da dieselben die Stellen, auf denen der Dünger der eigenen Tierart abgesetzt ist, nicht gern abweiden, so daß Geilstellen entstehen, die durch den Wechsel vermieden werden. Zur sorgfältigen Pflege guter Dauerweiden gehört auch das oft wiederholte Auseinanderstreuen des Düngers der Weidetiere, welches mit der Schaufel, dem Spaten oder der Harke erfolgen kann, um die Bildung von Geilstellen zu vermeiden und die Pflanzen gleichmäßig zu düngen. Im Herbst ist endlich ein Abmähen stehen gebliebener Pflanzen, besonders etwaiger Unkrautpflanzen, zu empfehlen.

Bei der Düngung muß man das Ausstreuen künstlicher Düngemittel kurz vor dem Weidegange vermeiden, damit die Tiere sie nicht aufnehmen und Schaden leiden.

Druck von Fr. Stollberg in Merseburg.

Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin SW., Hedemannstr. 10.

Deutsche Landwir…

Die Mittwo… …d-
wirtschaftliche Pr… …h-
zeitung großen St… …r-
seits der Förderu… …d
Volkswirtschaf… …t-
schaft und Pra… …d-
wirtschaftlichen…

Was die „Deutsch… …t:

Sachlichkeit un… …nd
sozialen Tagesfragen … …2c.

Energische Ve… …en
und Parlamenten.

Beste fachmän… …der
Landwirtschaft und ih…

Berichterstatt… …gen
land- und volkswirtsc… …ka.

Freier „Meinu… …ter
Wahrnehmung parlan…

Kostenfreier „… …rie
und Praxis.

Reiche und künst… …on
hervorragenden Tieren… …gen
nach Originalexemplar… …te
Beschreibungen ganzer…

Ansprechendes Fe… …t-
licher Studienreisen 2c…

mit übersichtlichen Mi… …t-
licher Produkte und … …es
Auslandes, sowie übe… …er
Privatberichte der Ab… …or
allem helfen, die M… …s-
drückenden Bestreb…

Durch jede Postanstalt oder Buchhandlung bezogen, Preis vierteljährlich 5 M.

Wegen der großen Verbreitung

bestes Blatt für alle landwirtschaftlichen Anzeigen

(35 Pfg. die Einheitszeile).

Expedition: Berlin SW., Hedemannstraße 10.

Probenummern mit Handelsbeilage u. Farbendrucktafel umsonst u. postfrei.